

**MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN  
KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING  
MENGUNAKAN WEBCAM**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :  
JAYANUDIN NASRULLAH  
1312522**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM  
IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING  
MENGUNAKAN WEBCAM**

**SKRIPSI**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai  
gelar Sarjana Teknik*

**Disusun Oleh :**

**JAYANUDIN NASRULLAH**

**1312522**

**Diperiksa dan Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT**

**NIP.P. 1030800417**

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**

**NIP.P. 1030100358**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1**

**Dr. Errine Budi Sulistawati, ST, MT**

**NIP. 197706152005012002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2017**

# **MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING MENGUNAKAN WEBCAM**

**Jayanudin Nasrullah  
1312522**

**Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Komputer  
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jln. Raya Karanglo Km 2 Malang  
[Jayanudin54@gmail.com](mailto:Jayanudin54@gmail.com)**

## **ABSTRAK**

*Sistem komputer informasi telah berkembang dengan pesat, salah satu bidang yang kini telah memanfaatkan teknologi komputer informasi yaitu jaringan internet. Dimana banyak sekali informasi yang dapat di cari di jaringan internet. Dengan menggunakan jaringan internet ini, dapat kita manfaatkan untuk monitoring dan kontrol pada kolam ikan gurami. Sistem monitoring pada kolam ikan gurami ini menggunakan sensor ph, sensor warna dan webcam. Tujuannya pada tugas akhir ini untuk merancang sistem monitoring dan kontrol dengan menggunakan jaringan internet yang diakses melalui web. Hasil perancangan web monitoring dan kontrol dalam pengisian dan pengurusan air kolam ikan gurami ini sangat akurat dan perancangan ini dapat mempermudah dalam kegiatan budidaya gurami.*

***Kata Kunci:*** Internet, Monitoring, pH Air, Sensor Kekeruhan, Deteksi, Webcam

# **MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING MENGUNAKAN WEBCAM**

**Jayanudin Nasrullah**  
**1312522**

**Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Komputer**  
**Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang**  
**Jln. Raya Karanglo Km 2 Malang**  
**[Jayanudin54@gmail.com](mailto:Jayanudin54@gmail.com)**

## **ABSTRAK**

*Computer information systems have grown rapidly, one of the areas that have now been utilizing computer information technology is the Internet network. Where a lot of information that can be searched in the internet network. By using this internet network, we can use for monitoring and control at gouramy pond. The monitoring system in gouramy pond uses ph sensors, color sensors and webcam. The goal in this final project is to design monitoring and control system by using internet network accessed through web. The results of web design monitoring and control in filling and draining of gouramy pond water is very accurate and this design can simplify in the activity of gouramy cultivation.*

**Keywords:** *Internet, Monitoring, Water pH, Turbidity Sensor, Detection, Webcam*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat dan anugrah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM IKAN DURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING MENGGUNAKAN WEBCAM”** dengan lancar. Skripsi merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Komputer ITN Malang dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayahnya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro ITN Malang.
5. Bapak Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST, MT dan Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT selaku dosen pembimbing.
6. Kepada teman-teman Elektro Angkatan 2013 dan juga asistant laboratorium jaringan komputer dan CISCO yang selalu membantu dan memberikan support.
7. Kepada kedua orang tua saya Sriadi, S.Pd dan Umi Hanik, S.Pd yang selalu memberikan dukungan penuh dan mendoakan saya sampai sejauh ini.
8. Kepada kakak kandung saya Alfian Rahman Hakim S.Pd dan Ulumudin Jaka Norrahim S.Kom yang memberikan kritik dan saran agar saya lebih baik dalam menyelesaikan penelitian.

Penulis melakukan dengan sangat maksimal dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan penelitian yang

penulis ambil sebagai skripsi. Untuk itu penyusun berharap kritik dan masukan yang membangun dari pembaca, dengan tujuan menyempurnakan laporan ini.

Harapan penulis semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi menambah pengetahuan dan ilmu bagi pembaca.

Malang, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Metodologi .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Raspberry Pi .....	5
2.2 Ph Sensor .....	7
2.3 Arduino Pro Mini .....	8
2.4 Sensor Water Level .....	10
2.5 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) .....	11
2.6 Opto Coupler 4N25 .....	12
2.7 Relay .....	13
2.8 Module Step Up.....	14
2.9 Line Messenger .....	14
2.10 Web Cam.....	15
2.11 Bahasa Pemrograman PHP.....	15
2.12 Koneksi Internet .....	16
2.13 Kualitas Air Kolam .....	17
2.13.1 Derajat Keasaman Air (pH).....	17
2.13.2 Kecerahan / Kekeruhan .....	17
2.13.3 Kriteria Warna Air Kolam.....	18
2.14 Sensor Kekeruhan .....	19
2.15 Pompa Aquarium.....	19

<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>21</b>
3.1 Perancangan Rangkaian.....	21
3.2 Sistem Kerja Rangkaian .....	22
3.2.1 Perancangan Driver Relay .....	23
3.2.2 Perancangan Modul RTC .....	25
3.2.3 Perancangan Sensor PH Analog .....	25
3.2.4 Perancangan Sensor Kekeruhan .....	26
3.3 Perancangan Aplikasi Web.....	27
3.3.1 Perancangan Halaman Web Dengan PHP .....	27
3.3.2 Perancangan Aplikasi Web Server .....	30
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM .....</b>	<b>33</b>
4.1 Pendahuluan .....	33
4.2 Pengujian Sensor <i>Ph</i> .....	33
4.2.1 Peralatan Yang Digunakan .....	33
4.2.2 Langkah - Langkah Pengujian.....	35
4.2.3 Hasil Pengujian.....	35
4.2.4 Analisa Pengujian .....	40
4.3 Pengujian Sensor Kekeruhan.....	40
4.3.1 Peralatan Yang Digunakan .....	40
4.3.2 Langkah - Langkah Yang Dilakukan.....	42
4.3.3 Hasil Pengujian.....	42
4.3.4 Analisa Pengujian .....	47
4.4 Pengujian Video Streaming.....	47
4.4.1 Peralatan Yang Digunakan .....	47
4.4.2 Langkah - Langkah Pengujian.....	48
4.4.3 Hasil Pengujian.....	48
4.4.4 Analisa Pengujian .....	49
4.5 Pengujian Grafik Sensor Kekeruhan dan Ph .....	49
4.5.1 Peralatan Yang Digunakan .....	49
4.5.2 Langkah - Langkah Pengujian.....	49
4.5.3 Hasil Pengujian.....	50
4.5.4 Analisa Pengujian .....	50



4.6 Pengujian Tombol Aktifkan Pompa Kuras Atau Isi.....	50
4.6.1 Peralatan Yang Digunakan .....	50
4.6.2 Langkah - Langkah Pengujian.....	51
4.6.3 Hasil Pengujian.....	51
4.6.4 Analisa Pengujian .....	53
4.7 Pengujian Keseluruhan .....	53
4.7.1 Peralatan Yang Digunakan .....	53
4.7.2 Langkah - Langkah Pengujian.....	53
4.7.3 Hasil Pengujian.....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi 3 .....	5
Gambar 2.2 Susunan Pin GPIO Raspberry Pi .....	6
Gambar 2.3 Analog PH Meter Kit .....	8
Gambar 2.4 Arduino Pro Mini .....	9
Gambar 2.5 Limit Switch .....	10
Gambar 2.6 Limit Switch .....	11
Gambar 2.7 Modul RTC .....	11
Gambar 2.8 Konfigurasi Pin IC Real-Time Clock (RTC) DS 1307 .....	12
Gambar 2.9 Konfigurasi Optocoupler 4N25 .....	13
Gambar 2.10 Simbol Relay SPDT .....	14
Gambar 2.11 Modul Step Up Dc .....	14
Gambar 2.12 Line Messenger .....	15
Gambar 2.13 Pemasangan Usb Web Cam Raspberry Pi .....	15
Gambar 2.14 Skema Sensor Kekeruhan .....	19
Gambar 2.15 Pompa Aquarium .....	19
Gambar 3.1 Bentuk Rangkaian Sederhana Keseluruhan .....	21
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Sebagai Inputan .....	22
Gambar 3.3 Rangkaian Outputan .....	23
Gambar 3.4 Skema Driver Relay .....	25
Gambar 3.5 Skema Modul RTC .....	25
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Analog pH Meter Kit .....	26
Gambar 3.7 Skema Sensor Kekeruhan .....	27
Gambar 3.8 Desain Web Interface Prototype .....	27
Gambar 3.9 Tampilan Kontrol Panel Xampp .....	31
Gambar 4.1 Pembacaan Sensor Ph Sampel Nomor 1 .....	35
Gambar 4.2 Pembacaan Sensor Ph Sampel Nomor 2 .....	36
Gambar 4.3 Pembacaan Sensor Ph Sampel Nomor 3 .....	36
Gambar 4.4 Pembacaan Sensor Ph Sampel Nomor 4 .....	37
Gambar 4.5 Pembacaan Sensor Ph Sampel Nomor 5 .....	37
Gambar 4.6 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 1 .....	38

Gambar 4.7 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 2 .....	38
Gambar 4.8 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 3 .....	39
Gambar 4.9 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 4 .....	39
Gambar 4.10 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 5 .....	40
Gambar 4.11 Pembacaan Sesnor Kekeruhan Sampel Nomor 1 .....	42
Gambar 4.12 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 2 .....	43
Gambar 4.13 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 3 .....	43
Gambar 4.14 Pembacaan Sesnor Kekeruhan Sampel Nomer 4 .....	44
Gambar 4.15 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomer 5 .....	44
Gambar 4.16 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 1 .....	45
Gambar 4.17 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 2 .....	45
Gambar 4.18 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 3 .....	46
Gambar 4.19 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 4 .....	46
Gambar 4.20 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 5 .....	47
Gambar 4.21 Menampilkan Streaming Video .....	48
Gambar 4.22 Pembacaan Sensor Ph dan Kekeruhan .....	50
Gambar 4.23 Tombol Kuras Ditekan .....	51
Gambar 4.24 Proses Pengurasan Aktif.....	51
Gambar 4.25 Tombol Isi Ditekan .....	52
Gambar 4.26 Proses Pengisian Air.....	52
Gambar 4.27 Bentuk Keseluruhan dan Keterangan Rangkaian.....	53
Gambar 4.28 Menampilkan Status Nilai Ph dan Kekeruhan .....	54
Gambar 4.29 Pompa Kuras Aktif.....	54
Gambar 4.30 Pengurasan Air Berhenti .....	55
Gambar 4.31 Proses Pengisian Aktif .....	55
Gambar 4.32 Pengisian Air Berhenti .....	56

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Pembacaan Sensor Ph .....	34
Tabel 4.2 Pembacaan Sensor Kekeruhan .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sedemikian pesat dan membawa dampak yang cukup besar terhadap kehidupan, manusia mengembangkan teknologi elektronika komputer untuk mempermudah pemecahan masalah-masalah yang ia hadapi serta untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja, dalam hal ini perangkat elektronika dan komputer seperti mikro komputer raspberry pi, sensor-sensor, pompa air dan smartphone di gunakan untuk memaksimalkan efisiensi budidaya gurami. Ikan gurami merupakan organisme akuatik yang memiliki organ kompleks, dalam budidayanya yang saat ini masih menggunakan metode konvensional dengan beberapa tahapan yakni pembenihan dan pembesaran.

Tahap pembesaran gurami perlu memperhatikan kekeruhan air karena dari kekeruhan ini kita dapat menentukan habitat yang baik untuk ikan dan bagaimana memeliharanya, untuk kekeruhan air kehijauan di sebabkan adanya plankton dalam jumlah tertentu yang di sebabkan *dunaleilla* dan *chlorella* yang merupakan pakan alami ikan jadi pada kondisi ini tidak perlu melakukan pengurasan atau perawatan air karena masih layak untuk proses pembesaran ikan gurami, untuk kekeruhan air yang berwarna hijau tua merupakan penanda dimana kualitas air mulai memburuk dan bila kekeruhan air yang berwarna coklat kemerahan yang di sebabkan *peridinium* dan *schizothrix calcilolla* atau dari jenis *phytoflagellata* maka perlu di lakukan proses perawatan yaitu dengan menguras air pada kolam.

Proses pengurasan yang di lakukan saat ini masih menggunakan cara manual yakni dengan manusia yang masuk ke kolam ikan dan menyedot dasar air dengan pompa sampai kotoran yang didasar air terbuang untuk kemudian di isi kembali dengan air yang kondisinya baik, bila tidak di lakukan perawatan kualitas air di takutkan terjadinya kematian masal pada ikan yang di budidayakan, dengan berkembangnya teknologi maka di harapkan ada suatu upaya yang dapat mempermudah penyelesaian masalah tersebut semisal dengan memanfaatkan

sensor elektronika untuk mendeteksi perubahan kekeruhan dan kadar ph air yang menjadi indikasi untuk di lakukannya perawatan.

Dalam tugas akhir ini penulis mengangkat tema monitoring dan kontrol pengisian dan pengurasan kolam ikan gurami berbasis web dengan streaming menggunakan web cam, dengan memanfaatkan raspberry pi yang merupakan komputer mikro yang mendukung pembacaan sensor serta pengontrolan hardware elektronik lainnya maka di harapkan proses perawatan kualitas air pada kolam ikan gurami dapat menjadi lebih efisien dan mudah. Sensor yang di gunakan antara lain adalah sensor kekeruhan dan sensor ph dan untuk aksi outputnya di gunakan pompa air untuk menguras dan mengisi dalam hal ini terdapat dua pompa air, sementara pada segi web terdapat monitoring pembacaan sensor dan video streaming yang dapat memantau apa yang sedang terjadi di kolam ikan gurami selain itu juga terdapat notifikasi yang di kirimkan melalui line messenger.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang di atas dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang monitoring dan kontrol pengisian dan pengurasan kolam ikan gurami berbasis web dengan streaming menggunakan webcam.
2. Bagaimana membaca output sensor menggunakan pin gpio raspberry pi.
3. Hanya membahas monitoring dan kontrol pengisian dan pengurasan kolam ikan gurami.
4. Tidak membahas perikanan secara lengkap.
5. Tidak secara detail membahas proses pembuatan rangkaian elektronika.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mempermudah masyarakat yang membudidayakan ikan gurami.
2. Mempermudah monitoring air pada kolam ikan gurami.
3. Mempermudah kontrol pengisian dan pengurasan air pada kolam ikan gurami

## 1.4 Metodologi

Metodologi yang di gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah:

1. Kajian literatur

Pengumpulan data dan informasi yang mendukung dalam penyusunan skripsi ini di lakukan dengan mencari bahan-bahan keperpustakaan dan referensi dari berbagai sumber sebagai landasan teori yang ada hubungannya dengan permasalahan yang sedang di hadapi.

2. Perancangan alat

Sebelum memasuki proses pembuatan perlu dilakukan perancangan yang baik agar tujuan tercapai dan tepat mengatasi masalah yang sedang di hadapi meliputi pembuatan blok diagram rangkaian serta penalaran metode yang akan di terapkan.

3. Pembuatan alat

Pada tahap ini rancangan yang telah di buat akan di implementasikan dalam bentukan fisik alat secara keseluruhan dengan merangkai modul-modul yang ada serta pengimplementasian program serta perintah-perintah konfigurasi.

4. Pengujian alat

Proses pengujian rangkaian dan keseluruhan system untuk mengetahui adanya kesalahan agar sistem sesuai dengan konsep yang telah di rancang sebelumnya

5. Pelaporan hasil pengujian dan kesimpulan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan pembahasan dalam sekripsi ini adadalah sebahgai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan membahas tentang landasan teori yang berkaitan dengan judul karya ilmiah skripsi ini beserta pemaparan komponen-

komponen yang di gunakan dalam menyusun serta merealisasikan karya ilmiah.

### **BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Membahas tentang perencanaan dan proses pembuatan meliputi perencanaan ,pembuatan sistem monitoring cara kerja dan penggunaan sistem.

### **BAB IV : PENGUJIAN**

Berisikan tentang hasil dari pengujian sistem dan keseluruhan rangkaian.

### **BAB V : PENUTUP**

Merupakan bab terakhir yang memuat kesimpulan dan saran dari perancangan skripsi ini serta apa saja yang perlu di tambahkan atau di rubah agar penelitian ini berkembang.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Raspberry Pi<sup>[9]</sup>

Raspberry pi merupakan komputer mikro berukuran kecil seukuran kartu kredit. Raspberry Pi dikembangkan di Inggris oleh Yayasan Raspberry Pi dengan tujuan untuk mempromosikan pengajaran ilmu pengetahuan dasar komputer di sekolah. Raspberry Pi diproduksi melalui lisensi manufaktur yang berkaitan dengan elemen 14 Premier Farnell dan RS komponen.

Dalam pemanfaatannya raspberry pi sering di gunakan sebagai pengontrol peralatan elektronika seperti motor dan pembacaan sensor selain itu fungsi utamanya sebagai mikro komputer dapat juga di gunakan sebagai web server ataupun router dan lain sebagainya.



Gambar 2.1 Raspberry Pi 3<sup>[13]</sup>

Raspberry pi memiliki kaki gpio yang merupakan perangkat yang dapat di gunakan untuk berkomunikasi serta memberi sinyal high ataupun low pada perangkat elektronika seperti motor, solenoid dan led. Selain itu kaki gpio juga dapat di gunakan untuk komunikasi data dari sensor ke raspberry untuk di lakukan pengolahan data untuk kemudian di proses serta di outputkan.

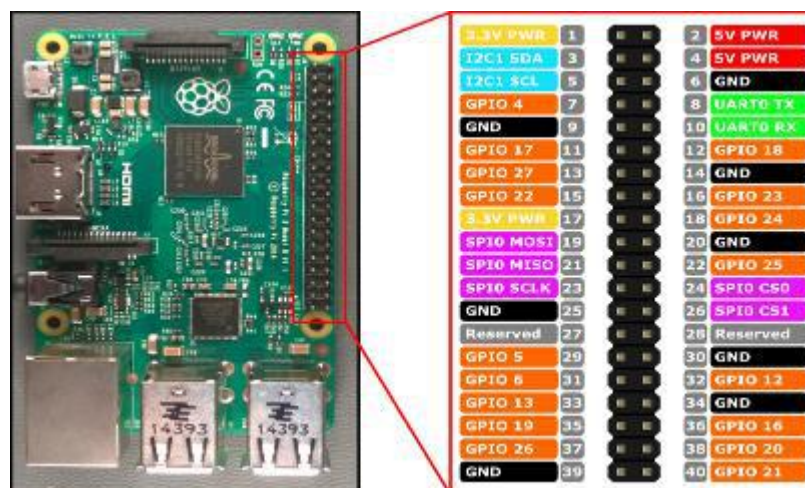
Raspberry Pi 3 yang di manfaatkan dalam pengerjaan skripsi ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Wireless : 802.11n Wireless LAN
2. Bluetooth : Bluetooth 4.1 Bluetooth Low Energy

3. RAM : 1GB RAM
4. PORT USB : 4 port USB
5. PIN OUT : 40 pin GPIO
6. HDMI : 1 Port HDMI penuh
7. Ethernet : 1 Ethernet port
8. JACK SOUND / VIDEO : Dikombinasikan jack 3.5mm audio dan video komposit
9. PORT CAMERA : Kamera antarmuka (CSI)
10. PORT LAYAR / DIsplay : Tampilan antarmuka (DSI)
11. STORAGE : Slot kartu micro SD (sekarang push-tarik dari pada push-push)
12. VGA : Inti grafis VideoCore IV 3D ( VGA ON BOARD )

Perbedaan Raspberry PI 3 Model B dengan Raspberry versi lainnya adalah Raspberry Pi 3 memiliki faktor bentuk identik dengan Pi 2 sebelumnya (dan Pi 1 Model B +) dan memiliki kompatibilitas lengkap dengan Raspberry Pi 1 dan 2. Praktisi Komputer merekomendasikan anda semua untuk memilih Raspberry Pi 3 Model B ini lebih jauh lebih baik dari versi-versi sebelumnya dan memiliki spesifikasi yang lebih mumpuni.<sup>[12]</sup>

Port gpio raspberry General-purpose input/output (GPIO) adalah pin generik pada sirkuit terpadu (chip) yang dapat dikontrol (diprogram) oleh pengguna saat berjalan, pada raspberry pi 3 susunan port gpionya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Susunan Pin GPIO Raspberry Pi

## 2.2 Ph Sensor<sup>[14]</sup>

Sensor ph berfungsi sebagai penentu derajat keasaman atau kebasaan dari suatu bahan. Dan ph itu sendiri adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Unit ph diukur pada skala 0 sampai 14. Kadar keasaman suatu larutan diaktakan netral apabila bernilai 7. Sensor ph berfungsi sebagai penentu derajat keasaman atau kebasaan dari suatu bahan.

Adapun aplikasi sensor dapat ditemui dalam banyak peralatan konsumen, otomotif, laboratorium, pengelolaan lingkungan, konservasi energi, pabrikan, industri, kedokteran, pertambangan, pertanian, dan sebagainya. Pada umumnya jenis sensor ph yang banyak digunakan terbuat dari bahan gelas yang memiliki ukuran yang relatif besar, memiliki tahanan dalam yang sangat besar dalam orde Mega-Ohm dan mudah pecah bila terjatuh atau terbentur.

Sensor yang biasa digunakan untuk mengukur ph adalah elektroda yang sensitif terhadap ion atau disebut juga elektroda gelas. Elektroda ini tersusun dari batang elektroda (terbuat dari gelas yang terisolasi dengan baik) dan membran gelas (yang ber dinding tipis dan sensitif terhadap ion  $H^+$ ). Elemen sensor pengukur ph terdapat di tengah-tengah, dilingkupi oleh larutan perak-perak klorida ( $Ag-AgCl$ ). Bagian bawah dari elemen sensor ini berhubungan dengan membran gelas dan berisi larutan perak-perak klorida.

Sensor derajat keasaman (ph) akan menentukan nilai ph pada cairan yang tersedia. Data yang diperoleh dari sensor ph dikirimkan ke raspberry pi untuk selanjutnya diubah kedalam bentuk data digital yang kemudian dapat ditampilkan melalui web dan notifikasi line, pengukuran kadar keasaman berlangsung secara otomatis. Sensor ph mengeluarkan output berupa tegangan, semakin basa (nilai ph  $>7$ ) maka sensor mengeluarkan tegangan semakin kecil, sebaliknya jika semakin asam maka sensor ph mengeluarkan tegangan yang semakin besar.



Gambar 2.3 Analog PH Meter Kit

Secara fisik, sensor ini terdiri dari LED sebagai power indikator, konektor BNC, dan interface sensor ph 2.0. Untuk menggunakan, cukup hubungkan sensor ph ini dengan raspberry pi menggunakan kabel analog yang disertakan dalam kit ini ke IO Expansion Shield atau bisa pula menggunakan kabel Jumper. Kit ini dilengkapi dengan box hitam yang memudahkan anda untuk membawanya kemana-mana.<sup>[15]</sup>

Spesifikasi Analog PH Meter Kit :

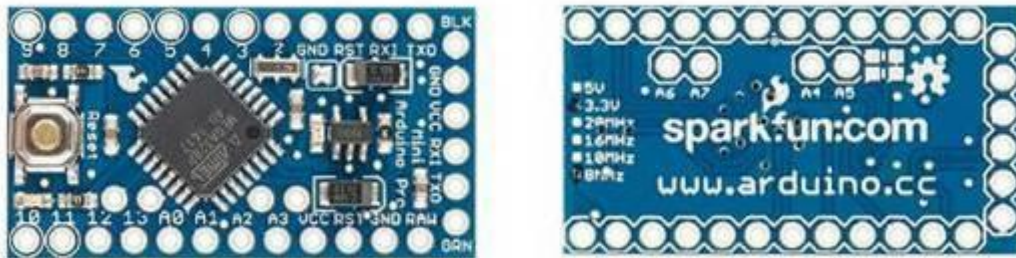
1. Module Power : 5.00V
2. Module Size : 43mmx32mm
3. Measuring Range : 0-14ph
4. Measuring Temperature : 0-60 derajat C
5. Accuracy :  $\pm 0.1$ ph (25 derajat C)
6. Response Time : < 1min
7. ph Sensor with BNC Connector
8. ph2.0 Interface (3 Foot Patch)
9. Gain Adjustment Potentiometer
10. Power Indicator LED

### 2.3 Arduino Pro Mini<sup>[16]</sup>

Arduino Pro Mini adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328p dengan bentuk yang sangat mungil dan paling minimalis. Secara fungsi tidak adabedanya dengan Arduino

Uno, dan sangat mirip dengan Arduino Nano. Perbedaan utama terletak pada ketiadaan jack power DC dan konektor Mini-B USB, sehingga harus menggunakan modul FTDI atau USB to TTL untuk menghubungkan ke komputer.

Disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena prototyping sirkuit mikrokontroller. Dengan menggunakan papan pengembangan, anda akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroller dibanding jika anda memulai merakit ATmega328 dari awal di breadboard



Gambar 2.4 Arduino Pro Mini

Sensor ini nantinya akan digunakan untuk sensor – sensor yang portnya tidak suport dengan raspberry pi.

#### Spesifikasi

1. Chip mikrokontroller : ATmega328P
2. Tegangan operasi : 5V atau 3.3V (tergantung model)
3. Digital I/O pin : 14 Buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
4. Analog Input pin : 6 buah
5. Arus DC per pin I/O : 40 mA
6. Memori Flash : 32 KB, 0.5 KB telah digunakan untuk bootloader
7. SRAM : 2 KB
8. EEPROM : 1 KB
9. Clock speed : 8 Mhz (model 3.3v) atau 16 Mhz (Model 5V)
10. Dimensi : 33mm x 18mm
11. Berat : 5g

## 2.4 Sensor Water Level<sup>[17]</sup>

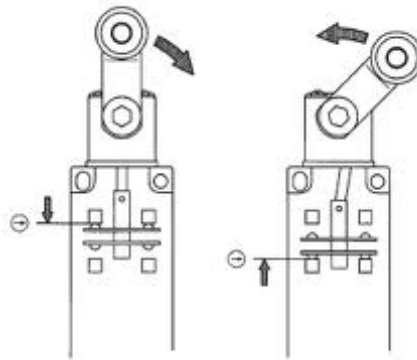


Gambar 2.5 Limit Switch

Dalam perancangan skripsi ini sensor water level yang di gunakan adalah limit switch yang di gunakan untuk mendeteksi level air apakah pada posisi tinggi atau rendah ketika posisi tinggi menandakan bahwa air telah terisi penuh dan pada posisi rendah menandakan air telah terkuras yang nantinya data ini akan di kirim ke line sebagai notifikasi pesan.

Limit switch adalah saklar atau perangkat elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal (dari Normally Open / NO ke Close atau sebaliknya dari Normally Close / NC ke Open). Posisi kontak akan berubah ketika tuas aktuator tersebut terdorong atau tertekan oleh suatu objek. Sama halnya dengan saklar pada umumnya, limit switch juga hanya mempunyai 2 kondisi, yaitu menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Dengan kata lain hanya mempunyai kondisi on atau off.

Namun sistem kerja limit switch berbeda dengan saklar pada umumnya, jika pada saklar umumnya sistem kerjanya akan diatur atau dikontrol secara manual oleh manusia (baik diputar atau ditekan). Sedangkan limit switch dibuat dengan sistem kerja yang berbeda, limit switch dibuat dengan sistem kerja yang dikontrol oleh dorongan atau tekanan (kontak fisik) dari gerakan suatu objek pada aktuator, sistem kerja ini bertujuan untuk membatasi gerakan ataupun mengendalikan suatu objek atau mesin tersebut, dengan cara memutuskan atau menghubungkan aliran listrik yang melalui terminal kontakannya.



Gambar 2.6 Limit Switch

## 2.5 RTC (*Real Time Clock*)

RTC adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu mulai detik hingga tahun dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.



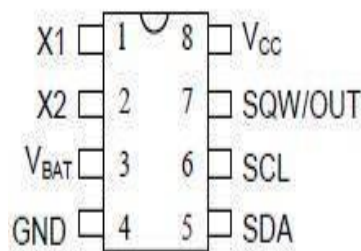
Gambar 2.7 Modul RTC

Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC biasanya terletak dekat chip BIOS. Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu karena menggunakan osilator kristal. Karakteristik dari Real-Time Clock DS1307 sebagai berikut:

1. Perhitungan RTC mulai dari detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu dan tahun.



2. RAM internal sebesar 56 Byte.
3. Antarmuka serial I<sup>2</sup>C.
4. Sinyal keluaran dalam bentuk gelombang kotak terprogram.
5. Konsumsi daya kurang dari 500 nA menggunakan mode baterai cadangan dengan operasional osilator.



Gambar 2.8 Konfigurasi Pin IC Real-Time Clock (RTC) DS 1307

Untuk lebih jelasnya mengenai fungsi dan kegunaan dari IC ini terlebih dahulu akan dijelaskan fungsi dari tiap-tiap pin pada IC keluaran DS 1307, dimana diketahui bahwa IC DS 1307 memiliki 8 pin. Adapun fungsi-fungsi pin RTC DS 1307 adalah sebagai berikut :

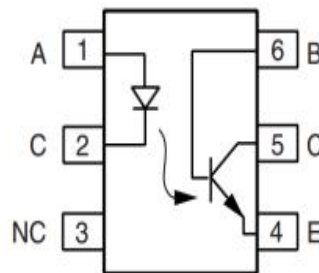
1. VCC dan GND Merupakan pin-pin catu daya, VCC dihubungkan dengan catu daya +5V, dan GND dihubungkan pada Ground.
2. Vbat Input baterai untuk sumber kristal yang standart adalah 3V. Dalam beroperasi tegangan baterai harus berada diantara 2-3 V.
3. SCL Digunakan untuk mensinkronkan pergerakan atau perubahan data dalam serial interface.
4. SDA adalah pin yang mengeluarkan sinyal data.
5. SWQ / OUT Pin SQW dapat mengeluarkan sinyal salah satu dari 13 taps yang disediakan oleh 15 tingkat pembagi internal dari RTC.
6. X1 dan X2 Terhubung dengan kaki kristal 32768 KHz.

## 2.6 Opto Coupler 4N25<sup>[18]</sup>

Optocoupler juga dikenal dengan sebutan Opto-isolator, Photocoupler atau Optical isolator. Optocoupler adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghubung berdasarkan cahaya optic. Pada dasarnya optocoupler terdiri dari 2 bagian utama yaitu transmitter yang berfungsi sebagai pengiriman cahaya optic dan receiver yang berfungsi sebagai pendeteksi sumber cahaya. Suatu



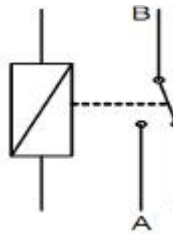
perangkat atau komponen elektronik yang terdiri dari transmitter dan receiver yang memanfaatkan cahaya untuk menghubungkan perangkat input dan output, jadi dengan menggunakan optocoupler perangkat I/O akan terisolasi dengan cahaya. Dengan kata lain optocoupler dapat menghubungkan perangkat input dan output melalui media cahaya dengan tujuan tidak ada kontak fisik antara kedua perangkat tersebut.



Gambar 2.9 Konfigurasi Optocoupler 4N25

## 2.7 Relay<sup>[19]</sup>

Relay adalah suatu saklar yang menghubungkan rangkaian beban on dan off dengan pemberian energi elektromagnetis, yang membuka atau menutup kontak pada rangkaian. Pada dasarnya relay terdiri atas sebuah kumparan atau koil dengan inti besi lunak, kontak relay dan lidah berpegas. Dasar kerja relay adalah jika kumparan dialiri arus maka terjadi perubahan medan magnet di sekitar kumparan, akibatnya besi lunak yang terdapat dalam inti kumparan berubah menjadi magnet dan menarik lidah berpegas sehingga kontak Normally Open (NO) menjadi saklar tertutup. Lidah inilah yang dijadikan sebagai salah satu kontak saklar. Jika arus dimatikan, berarti kumparan kehilangan arus maka sifat magnet atau pada besi lunak hilang dan lidah tertarik oleh pegas sehingga kontak Normally Closed (NC) tertutup. pemasangan kumparan relay dihubungkan secara seri dengan rangkaian driver dan lidah kontak juga dihubungkan seri dengan beban. Hal ini akan menjaga keamanan rangkaian dari arus beban yang lebih besar dari pada arus driver.



Gambar 2.10 Simbol Relay SPDT

## 2.8 Module Step Up<sup>[20]</sup>

Modul ini di gunakan untuk menaikkan tegangan dari yang awalnya 5v menjadi 12v untuk menggerakkan pompa air dalam perancangan tugas akhir ini daya yang di gunakan sebagian besar perangkat adalah 5v sementara pada pompa air yang di gunakan untuk menguras dan mengisi membutuhkan daya masing-masing 12v maka di perlukan alat ini untuk merubah 5v menjadi 12v.



Gambar 2.11 Modul Step Up Dc

Spesifikasi dari modul step up ini, adalah sebagai berikut:

Input	5 - 32V DC
Output	5.5 - 34V DC
Current Output	3A
Efisiensi	-
Chip Gen	XL6009

## 2.9 Line Messenger<sup>[21]</sup>

Line adalah sebuah aplikasi pengirim pesan instan gratis yang dapat digunakan pada berbagai platform seperti smartphone dan komputer. LINE difungsikan dengan menggunakan jaringan internet sehingga pengguna LINE dapat melakukan aktivitas seperti mengirim pesan teks, mengirim gambar, video,

pesan suara, dan lain lain. Pada tugas akhir ini notifikasi dari sensor akan di kirim ke id line pemilik tambak ikan gurami.



Gambar 2.12 Line Messenger

## 2.10 Web Cam<sup>[9]</sup>

Kamera web adalah sebutan bagi kamera yang dapat di hubungkan melalui port usb, kamera ini dapat di gunakan untuk mengambil gambar ataupun video yang dapat di streaming melalui suatu aplikasi. Dalam skripsi ini web cam akan di hubungkan ke raspberry pi kemudian hasil pengambilan gambar akan di tampilkan di halaman web yang diproses sehingga bisa di saksikan sebagai video.



Gambar 2.13 Pemasangan Usb Web Cam Raspberry Pi

## 2.11 Bahasa Pemrograman PHP

Bahasa pemrograman PHP adalah bahasa yang umum di gunakan untuk membangun suatu aplikasi berbasis web, dengan memanfaatkan PHP yang berjalan pada web server kita dapat menampilkan suatu data yang bersumber dari sensor ataupun member suatu perintah kepada perangkat elektronika outputan.

PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client).

Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari Personal Home Page. Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dll.

## 2.12 Koneksi Internet

Koneksi internet adalah ketersediaan sambungan internet di mana kita bisa mengakses website yang ada dalam jaringan internet sehingga bisa memperoleh data atau informasi yang kita inginkan, dalam perkembangannya internet tidak hanya di gunakan untuk merepresentasikan jaringan antar server yang dapat di akses oleh client namun juga sebagai media berkomunikasi dan kini sudah berkembang konsep *internet of things (IoT)* adalah suatu konsep dimana konektifitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. Banyak yang memprediksi bahwa *Internet of Things (IoT)* merupakan “the next big thing” di dunia teknologi informasi. Hal ini dikarenakan banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan teknologi *Internet of Things (IoT)* tersebut.

Teknologi *Internet of Things (IoT)* diibaratkan dimana alat-alat fisik bisa terkoneksi dengan internet. Misalnya, Kulkas, TV, Mesin Cuci dan lainnya dapat di kontrol menggunakan smartphone untuk mematikan, menghidupkan dan kegiatan lainnya.

Dengan *Internet of Things (IoT)* akan lebih mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan berbagai aktifitas sehari-hari. Semua kegiatan dapat dilakukan dengan sangat praktis dan disatu sisi adanya sistem kontrol karena perangkat yang terhubung menyebabkan kehidupan akan lebih efektif dan efisien.

### **2.13 Kualitas Air Kolam<sup>[5]</sup>**

Kualitas air merupakan faktor yang paling menentukan dalam budidaya ikan gurami. Tidak sedikit kendala budi daya ikan gurami yang disebabkan oleh buruknya kualitas air. Beberapa faktor lingkungan seperti suhu, debit air, kandungan oksigen, derajat keasaman (pH) dan kedalaman air berpengaruh langsung dalam menentukan kualitas air.

Untuk lebih jelasnya mari kita bahas satu persatu dari faktor lingkungan tersebut :

#### **2.13.1 Derajat Keasaman Air (pH)**

Kolam pemeliharaan ikan gurami idelanya memiliki pH netral, yakni antara 6,5 – 7,5. pH kurang dari 6,5 atau lebih dari 7,5 dapat menyebabkan ikan gurami menjadi tidak sehat ikan akan menjadi pucat dan berubah kekeruhan menjadi putih pucat. Untuk menentukan besarnya pH dapat digunakan kertas lakmus atau pH meter. Apabila besarnya pH kurang dari 6 berarti kondisi air terlalu asam. Cara menetralkan pH agar tidak terlalu asam dengan cara mencampurkan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) atau soda kue ke dalam air.

Sementara itu, penambahan asam fosfor dilakkan untuk air yang terlalu basa. Ketika menambahkan bahan-bahan tersebut harus dilakukan secara hati-hati dan sedikit demin sedikit, yaitu tidak lebih dari 0,3 unit perhari. Setiap kali penambahan dilakkan, pengukuran pH harus dilakukan.

#### **2.13.2 Kecerahan / Kekeruhan**

Kecerahan adalah sebagian cahaya matahari yang diteruskan ke dalam air. Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan air. Kekeruhan dipengaruhi oleh benda-benda halus yang disuspensikan seperti lumpur, jasad renik (plankton), dan kekeruhan air.

Dengan mengetahui kecerahan suatu perairan, kita dapat mengetahui sampai di mana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam air, lapisan manakah yang tidak keruh, dan yang paling keruh. Air yang tidak terlampau keruh dan tidak terlampau jernih merupakan air yang sangat baik untuk kehidupan ikan.

Kekeruhan mempengaruhi pernafasan ikan. Cara menentukan derajat kekeruhan secara sederhana dapat dilakukan dengan memasukan benda berkekeruhan putih kedalam kolam hingga kedalaman 40 cm. Apabila benda tersebut masih terlihat, maka kekeruhan air belum mengganggu kehidupan ikan.

Kekeruhan air yang baik untuk ikan bertahan hidup di range 0% sampai 30% jadi jika kekeruhan air mencapai 30% atau lebih dari 30% maka air itu sudah tidak layak untuk ikan hidup.

### **2.13.3 Kriteria Warna Air Kolam**

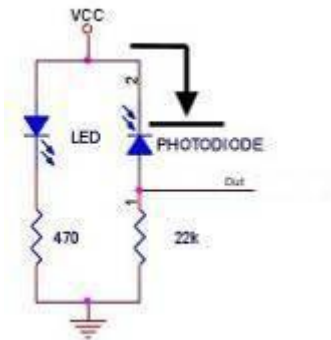
Warna air kriteria warna air kolam yang dapat dijadikan acuan standar dalam pengelolaan kualitas air adalah seperti di bawah ini:

1. Warna air hijau tua yang berarti menunjukkan adanya dominansi chlorophyceae dengan sifat lebih stabil terhadap perubahan lingkungan dan cuaca karena mempunyai waktu mortalitas yang relatif panjang. Tingkat pertumbuhan dan perkembangannya yang relatif cepat sangat berpotensi terjadinya booming plankton di perairan tersebut.
2. Warna air kecoklatan yang berarti menunjukkan adanya dominansi diatomae. Jenis plankton ini merupakan salah satu penyuplai pakan alami bagi udang, sehingga tingkat pertumbuhan dan perkembangan udang relatif lebih cepat. Tingkat kestabilan plankton ini relatif kurang terutama pada kondisi musim dengan tingkat curah hujan yang tinggi, sehingga berpotensi terjadinya plankton collaps dan jika pengelolaannya tidak cermat kestabilan kualitas perairan akan bersifat fluktuatif dan akan mengganggu tingkat kenyamanan ikan di dalam tambak.
3. Warna air hijau kecoklatan yang berarti menunjukkan dominansi yang terjadi merupakan perpaduan antara chlorophyceae dan diatomae yang bersifat stabil yang didukung dengan ketersediaan pakan alami bagi ikan.

Jadi jika kekeruhan air sudah coklat maka kolam perlu di kuras karena warna tersebut sangat tidak baik bagi kesehatan ikan gurame.

### 2.14 Sensor Kekeruhan

Penjelasan sensor ini adalah sebagai berikut, sensor ini bekerja dengan cara mendeteksi perubahan kekeruhan pada air dimana terdapat bagian pengirim cahaya berupa LED inframerah yang kemudian diterima oleh photodiode, output dari photodiode ini akan dibaca oleh ADC kemudian hasil tersebut dikirimkan ke unit pemroses.



Gambar 2.14 Skema Sensor Kekeruhan

Sensor ini nantinya akan direndam dalam air, air yang melewati celah antara LED dan photodiode inilah yang akan dideteksi perubahan kekeruhannya. Pada gambar rangkaian di atas daya yang digunakan sebesar 5V.

### 2.15 Pompa Aquarium<sup>[22]</sup>

Pompa air aquarium merupakan pompa celup untuk aquarium yang menggunakan shaft stainless steel dengan rotor magnet yang permanen. Pompa ini menghasilkan suara yang relatif halus, efisien dalam penggunaan daya listrik, dan perawatan yang minimal.



Gambar 2.15 Pompa Aquarium

## Spesifikasi:

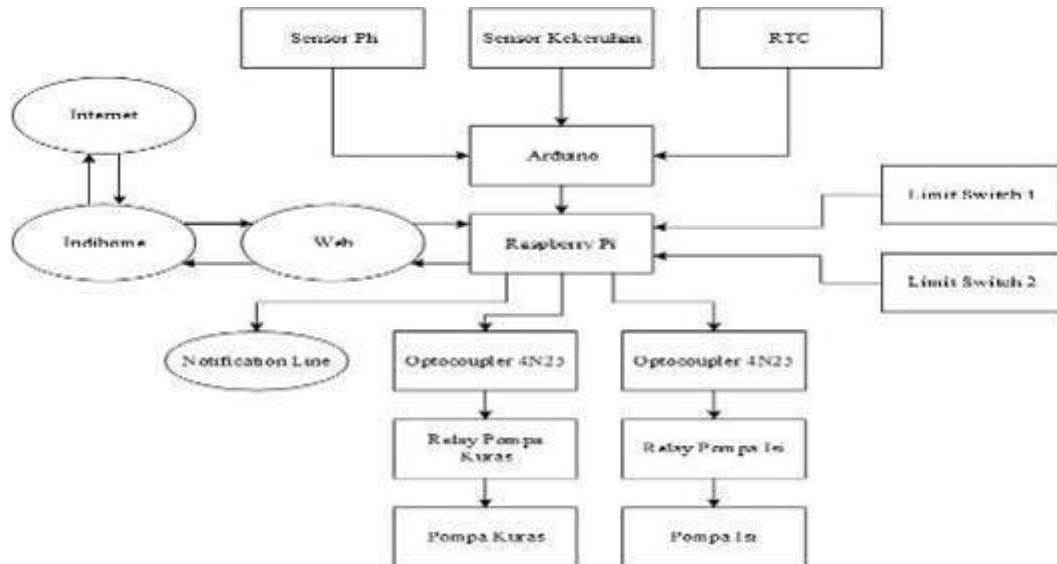
Structure	: Single-stage Pump
Brand Name	: BLDC PUMP
Pressure	: Low Pressure
Application	: Submersible
Usage	: Water
Theory	: Centrifugal Pump
Model Number	: DC30A-1230
Fuel	: Electric
Size	: 51x34x42.7mm
Weight	: 70g
Inlet	: 8mm
Outlet	: 8mm
Flow Rate	: 240L/H
Static Head	: 3M
Power Consumption	: 4.2W
Rated Voltage	: 12V
Max Temperature	: 60 C
Intelligent Speed	: No



## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Perancangan Rangkaian



Gambar 3.1 Bentuk Rangkaian Sederhana Keseluruhan

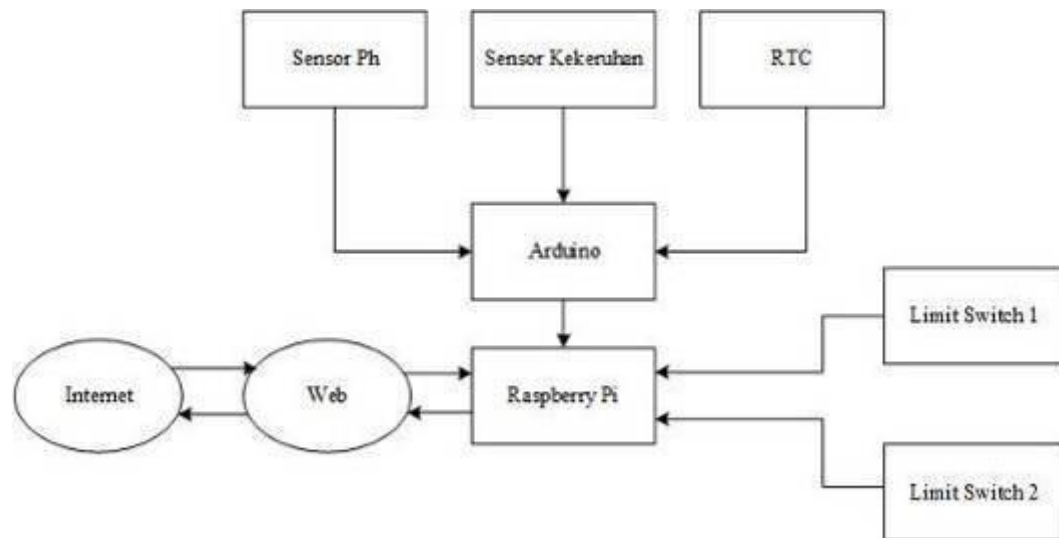
Dalam bagian ini menjelaskan tentang perancangan secara umum bagaimana purwarupa rangkaian ini nantinya bekerja, pada gambar di atas terdapat susunan sensor-sensor yang menjadi input dari raspberry pi, kemudian terdapat modul relay yang di gunakan untuk mengaktifkan dan mematikan pompa air serta web interface yang berisi grafik perubahan nilai dari sensor dan live streaming video dari web cam.

Rincian gambar di atas adalah sebagai berikut:

1. Raspberry pi
2. Sensor ph
3. Sensor suhu
4. Modul rtc
5. Pompa air satu , untuk menguras
6. Pompa air dua , untuk mengisi
7. Opto sensor , untuk mendeteksi warna air
8. Modul relay satu untuk mengontrol pompa penguras

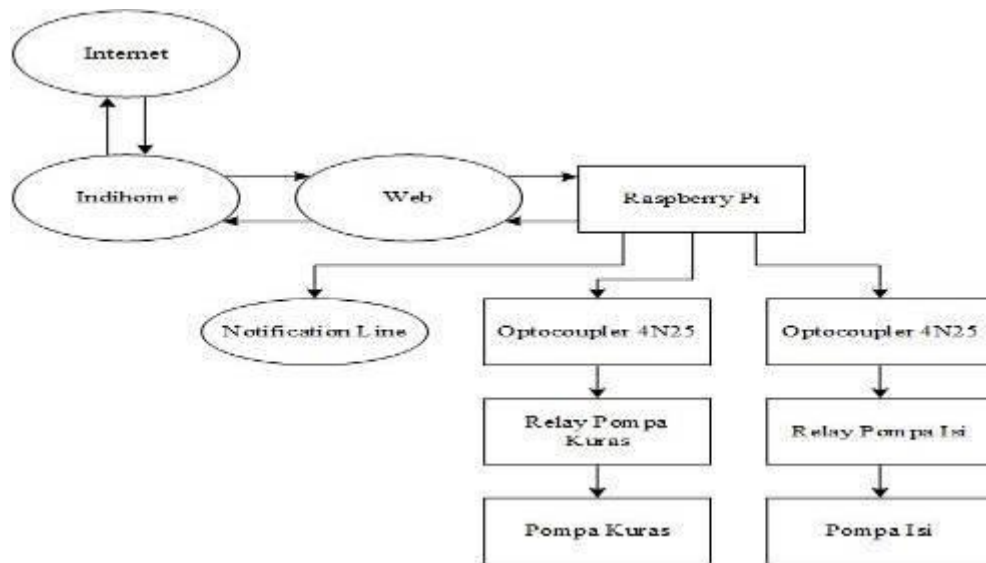
9. Modul relay dua untuk mengontrol pompa pengisi
10. Limit switch satu untuk mengetahui level air pada kondisi terkuras
11. Limit switch dua untuk mengetahui level air pada kondisi terisi
12. Halaman web berisi video streaming dari kamera
13. Akses internet agar website dapat di pantau melalui internet baik melalui laptop ataupun smartphone

### 3.2 Sistem Kerja Rangkaian



Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Sebagai Inputan

Gambar rangkaian di atas menjelaskan sensor-sensor yang menjadi inputan dari raspberry pi di mulai dari sensor ph untuk mendeteksi kadar asam atau basa pada air kemudian sensor suhu untuk mengetahui temperatur air selanjutnya adalah modul rtc untuk menyimpan settingan waktu pada perangkat RTC ini berguna untuk sinkronasi program yang nantinya berjalan pada raspberry pi yang bertugas mengupdate data-data dari sensor untuk limit switch di gunakan untuk mengetahui level ketinggian air mulai dari level rendah yang menandakan pengurasan telah selesai dan level tinggi untuk mengetahui jika air telah terisi penuh sesuai ambang batas yang di tentukan, sensor photo diode di gunakan untuk mengetahui warna air yang mana keluaran dari semua sensor akan di tampilkan di website dan untuk level air serta warna akan di kirim melalui line sebagai notifikasi



Gambar 3.3 Rangkaian Outputan

Pada gambar di atas di jelaskan output dari proses yang di lakukan oleh raspberry pi yang di tunjukan dengan aksi pada pompa air, jika sensor warna telah mendeteksi warna pada kondisi coklat kemerahan maka raspberry pi akan memerintahkan mengaktifkan pompa melalui modul relay sehingga proses pengurasan berlangsung setelah proses pengurasan selesai di tandai dengan limit switch member sinyal 1 kemudian raspberry pi memerintahkan modul relay dua untuk mengaktifkan pompa melalui port gpio untuk melakukan pengisian air sampai limit switch dua bernilai 0 menandakan air telah terisi.

### 3.2.1 Perancangan Driver Relay

Driver relay adalah rangkaian yang digunakan untuk mengendalikan pengoperasian relay. Dalam rangkaian driver relay ini menggunakan optocoupler tipe 4n25 sesuai datasheet, tegangan maksimum led ( $V_F$ ) = 1,5 V dan arus maksimum ( $I_F$ ) = 10 mA. Optocoupler dihubungkan dengan transistor driver BD139 yang berfungsi sebagai saklar dimana berdasarkan datasheet penguatan atau  $h_{FE}$  berkisar antara 40-250 kali dan mempunyai nilai  $V_{BE}$  = 1 V. Maka dalam perencanaan driver ini direncanakan penguatan sebesar 100 kali sehingga R1 dan R2 dapat ditentukan sebagai berikut :

Diketahui :

$$V_F = 1,5 \text{ V}$$

$$I_F = 10 \text{ mA} = 0,01 \text{ A}$$

$$h_{FE} = 100$$

$$V_{BE} = 1 \text{ V}$$

$$V_{led} = 1,7 \text{ V}$$

$$R_{\text{Relay}} = 410 \, \Omega$$

$$V_{CC1} = 5 \text{ V}$$

$$V_{CC2} = 12 \text{ V}$$

Maka :

$$R1 = (V_{CC1} - V_F) / I_F$$

$$R1 = (5 - 1,5) / 0,01$$

$$R1 = 350 \, \Omega$$

$$I_C = V_{CC2} / (R_{\text{Relay}})$$

$$I_C = 12 / 410$$

$$I_C = 29,3 \text{ mA}$$

$$I_B = I_C / h_{FE}$$

$$I_B = 29,3 / 100$$

$$I_B = 0,293 \text{ mA}$$

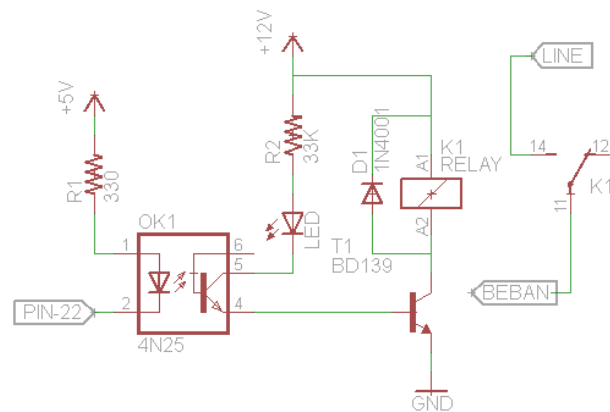
$$I_B = 0,000293 \text{ A}$$

$$R2 = (V_{CC2} - (V_{led} + V_{BE})) / I_B$$

$$R2 = (12 - (1,7 + 1)) / 0,000293$$

$$R2 = 31741 \, \Omega$$

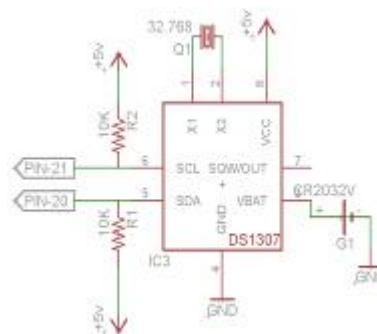
Nilai R1 dan R2 yang digunakan disesuaikan dengan yang ada di pasaran yaitu R1 = 330  $\Omega$  dan R2 = 33 K $\Omega$ . Pada driver relay ini digunakan optocoupler karena lebih bagus kinerjanya daripada dengan menggunakan transistor saja. Hal ini dikarenakan bagian penerima dicouple dengan cahaya sehingga apabila terjadi lonjakan atau loncatan tegangan pada beban tidak akan masuk ke bagian pengolah data. Adapun rangkaian dari driver relay adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4 Skema Driver Relay

### 3.2.2 Perancangan Modul RTC

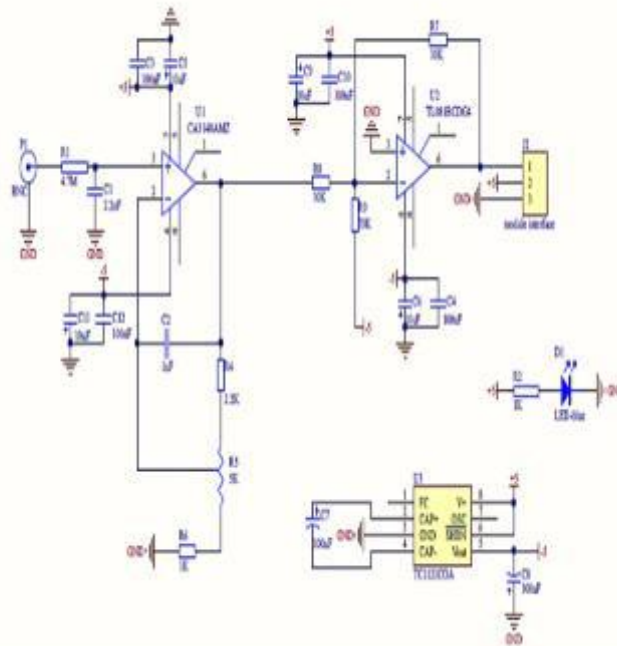
Untuk proses penghitung data waktu (Jam dan Kalender) yang digunakan untuk menu data record pada sistem ini dibutuhkan sebuah RTC (Real Time Clock), adapun RTC yang digunakan sudah dalam bentuk modul yang didalamnya menggunakan jenis IC RTC DS1307, yaitu sebuah Chip RTC yang menggunakan komunikasi serial. Digunakan juga nilai Crystal 32,768 KHz yang sesuai pada datasheetnya. Gambar berikut ini adalah merupakan skematik rangkaian dari Modul RTC DS1307.



Gambar 3.5 Skema Modul RTC

### 3.2.3 Perancangan Sensor PH Analog

Pada umumnya jenis sensor pH yang banyak digunakan terbuat dari bahan gelas yang memiliki ukuran yang relatif besar, memiliki tahanan dalam yang sangat besar dalam orde Mega-Ohm dan mudah pecah bila terjatuh atau terbentur.



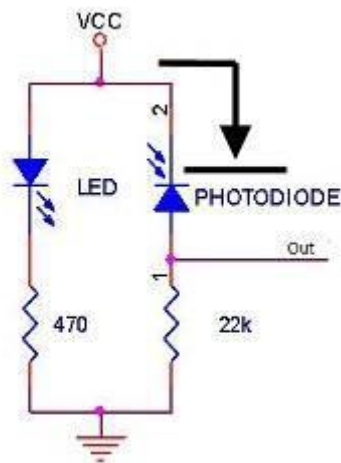
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Analog pH Meter Kit

Sensor yang biasa digunakan untuk mengukur pH adalah elektroda yang sensitif terhadap ion atau disebut juga elektroda gelas. Elektroda ini tersusun dari batang elektroda (Terbuat dari gelas yang terisolasi dengan baik) dan membran gelas (yang ber dinding tipis dan sensitif terhadap ion  $H^+$ ). Elemen sensor pengukur pH terdapat di tengah-tengah, dikelilingi oleh larutan perak-perak klorida ( $Ag-AgCl$ ). Bagian bawah dari elemen sensor ini berhubungan dengan membran gelas dan berisi larutan perak-perak klorida.

### 3.2.4 Perancangan Sensor Kekeruhan

Penjelasan sensor ini adalah sebagai berikut, sensor ini bekerja dengan cara mendeteksi perubahan pada air dimana terdapat bagian pengirim cahaya berupa led infrared yang kemudian di terima oleh photo diode, output dari photodiode ini akan di baca oleh adc kemudian hasil tersebut di kirimkan unit pemroses.

Sensor ini nantinya akan direndam air, air yang melewati celah antara led dan photo diode inilah yang akan di deteksi kekeruhan airnya. Pada gambar rangkaian di bawah daya yang di gunakan sebesar 5v.

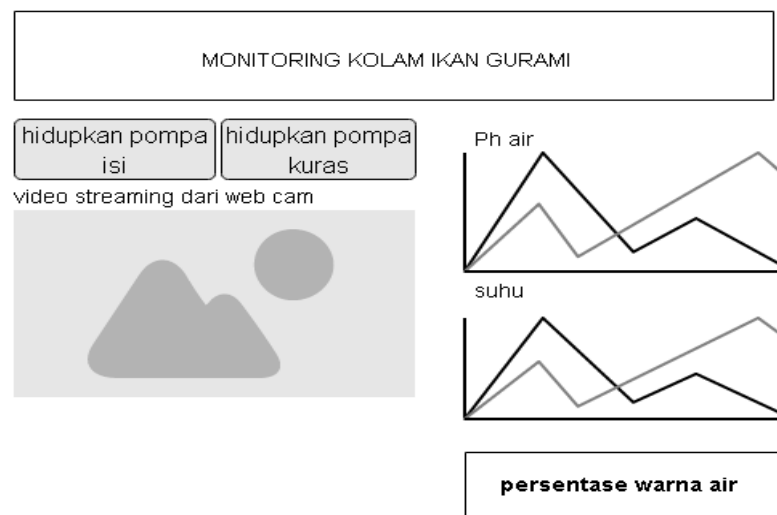


Gambar 3.7 Skema Sensor Kekeruhan

### 3.3 Perancangan Aplikasi Web

Dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan XAMPP web server yang terinstall pada raspberry pi nantinya sensor dan perangkat outputan di control melalui interface web berikut perancangannya:

#### 3.3.1 Perancangan Halaman Web Dengan PHP



Gambar 3.8 Desain Web Interface Prototype

PHP adalah Hypertext Preprocessor adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah

CMS. Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari Personal Home Page (Situs personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama Form Interpreted (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web.

Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini, interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan. Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0 dan singkatan PHP diubah menjadi akronim berulang PHP : Hypertext Preprocessing.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis interpreter PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek. Versi terbaru dari bahasa pemrograman PHP adalah versi 5.6.4 yang resmi dirilis pada tanggal 18 Desember 2014.

a) Pembatas

PHP hanya mengeksekusi kode yang ditulis dalam pembatas sebagaimana ditentukan oleh dasar sintaks PHP. Apapun di luar pembatas tidak diproses oleh PHP (meskipun teks PHP ini masih mengendalikan struktur yang dijelaskan dalam kode PHP. Pembatas yang paling umum adalah "<?php" untuk membuka dan "?>" Untuk menutup kode PHP. Tujuan dari pembatas ini adalah untuk memisahkan kode PHP dari kode di luar PHP, seperti HTML, Javascript.

b) Variabel



Variabel diawali dengan simbol dolar \$. Pada versi php PHP 5 diperkenalkan jenis isyarat yang memungkinkan fungsi untuk memaksa mereka menjadi parameter objek dari class tertentu, array, atau fungsi. Namun, jenis petunjuk tidak dapat digunakan dengan jenis skalar seperti angka atau string. Contoh variabel dapat ditulis sebagai \$nama\_varabel.

Penulisan fungsi, penamaan kelas, nama variabel adalah peka akan huruf besar (Kapital) dan huruf kecil. Kedua kutip ganda "" dari string memberikan kemampuan untuk interpolasi nilai variabel ke dalam string PHP. PHP menerjemahkan baris sebagai spasi, dan pernyataan harus diakhiri dengan titik koma ;.

c) Komentar

PHP memiliki 3 jenis sintaks sebagai komentar pada kode yaitu tanda blok / \* \* / , komentar 2 baris // Serta tanda pagar # digunakan untuk komentar satu baris. Komentar bertujuan untuk meninggalkan catatan pada kode PHP dan tidak akan diterjemahkan ke program.

d) Fungsi

Ratusan fungsi yang disediakan oleh PHP serta ribuan lainnya yang tersedia melalui berbagai ekstensi tambahan. Fungsi-fungsi ini didokumentasikan dalam dokumentasi PHP. Namun, dalam berbagai tingkat pengembangan, kini memiliki berbagai konvensi penamaan. Sintaks fungsi adalah seperti di bawah ini:

```
function tampilkan($data="")
// Mendefenisikan fungsi, "tampilkan" adalah nama sebuah fungsi
{ //Diapit oleh tanda kurung kurawal
    if($data) return $data; else return 'Tidak ada data'; // Melakukan
    proses pengolahan data, contohnya melalui kondisi
}
echo tampilkan("isi halaman") // Menjalankan fungsi
```

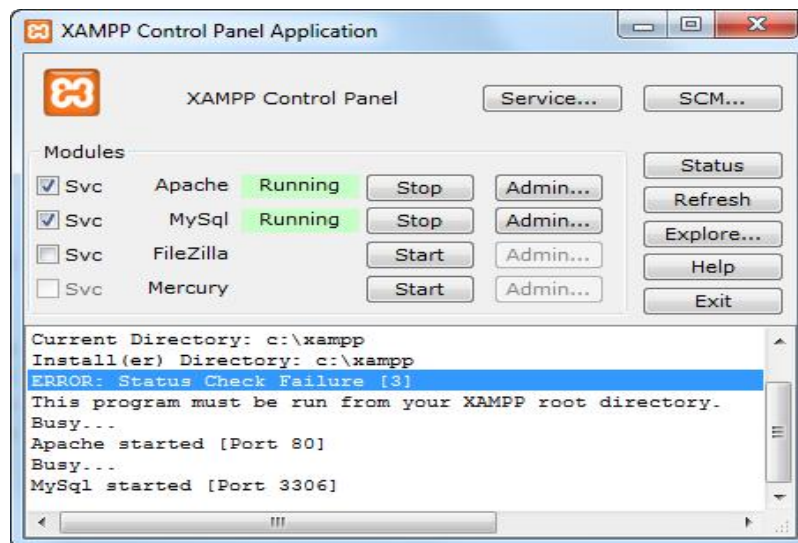
e) Kelebihan PHP

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.

2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan di mana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
  3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
  4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
  5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.
- f) Tipe Data PHP:
1. Boolean
  2. Integer
  3. Float/ Double
  4. String
  5. Array
  6. Object
  7. Resource
  8. NULL

### **3.3.2 Perancangan Aplikasi Web server**

Server HTTP Apache atau Server Web / WWW Apache adalah server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web / www ini menggunakan HTTP.



Gambar 3.9 Tampilan Kontrol Panel Xampp

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang menjadi alternatif dari server web Netscape (sekarang dikenal sebagai Sun Java System Web Server). Sejak April 1996 Apache menjadi server web terpopuler di Internet. Pada Mei 1999, Apache digunakan di 57% dari semua web server di dunia. Pada November 2005 persentase ini naik menjadi 71%. (sumber: Netcraft Web Server Survey, November 2005).

Asal mula nama Apache berasal ketika sebuah server web populer yang dikembangkan pada awal 1995 yang bernama NCSA HTTPd 1.3 memiliki sejumlah perubahan besar terhadap kode sumbernya (patch). Saking banyaknya patch pada perangkat lunak tersebut sehingga disebut sebuah server yang memiliki banyak patch ("a patchy" server). Tetapi pada halaman FAQ situs web resminya, disebutkan bahwa "Apache" dipilih untuk menghormati suku asli Indian

Amerika Apache (Indé), yang dikenal karena keahlian dan strategi perangnya. Versi 2 dari Apache ditulis dari awal tanpa mengandung kode sumber dari NCSA.

Apache adalah komponen server web dari paket perangkat lunak LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Perl/bahasa pemrograman Python). Menurut statistik dari Netcraft, Apache merupakan server web yang paling banyak digunakan di dunia per 2005. Microsoft Internet Information Services (IIS) merupakan kompetitor utama Apache, diikuti oleh Sun Java Web Server dari Sun Microsystems.

## **BAB IV**

### **PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM**

#### **4.1 Pendahuluan**

Pada bab ini membahas tentang pengujian serta pembahasan hasil perancangan dari sistem yang telah dirancang sebelumnya agar dapat diketahui bagaimana kinerja dari keseluruhan sistem maupun kinerja masing – masing bagian. Dari hasil pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta point – point kekurangan yang harus segera diperbaiki agar kinerja keseluruhan sistem dapat sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat.

Setelah perancangan dan pembuatan alat telah selesai maka selanjutnya akan diuji terlebih dahulu masing – masing blok rangkaian. Setelah semua blok dari sistem telah diuji dan bekerja dengan baik maka selanjutnya dilakukan pengujian alat secara keseluruhan.

Pengujian yang dilakukan meliputi :

1. Pengujian Sensor *ph*
2. Pengujian Sensor kekeruhan
3. Pengujian *video streaming*
4. Pengujian grafik output dari sensor kekeruhan dan *ph*
5. Pengujian pengujian tombol aktifkan pompa kuras dan isi
6. Pengujian program keseluruhan

#### **4.2 Pengujian Sensor *Ph***



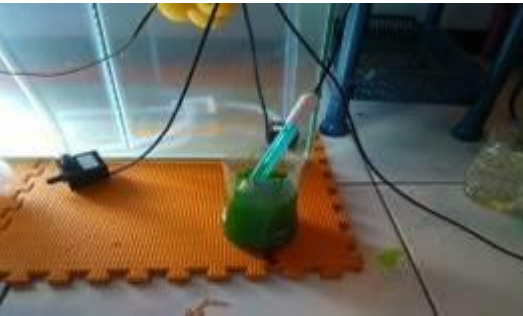

Pada tahap ini akan di lakukan pengujian untuk mengetahui hasil dari pembacaan sensor *Ph* yang mana sensor ini bertugas untuk mengetahui tingkat keasaman air kolam dan menjadi indikasi untuk mengaktifkan pompa kuras pada kolam

##### **4.2.1 Peralatan yang digunakan**

- a. Sensor *ph*
- b. Raspberry pi

- c. Computer client untuk membuka halaman web raspberry pi
- d. Sampel air yang telah di beri cuka dan pewarna, dengan keterangan sampel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Pembacaan Sensor Ph

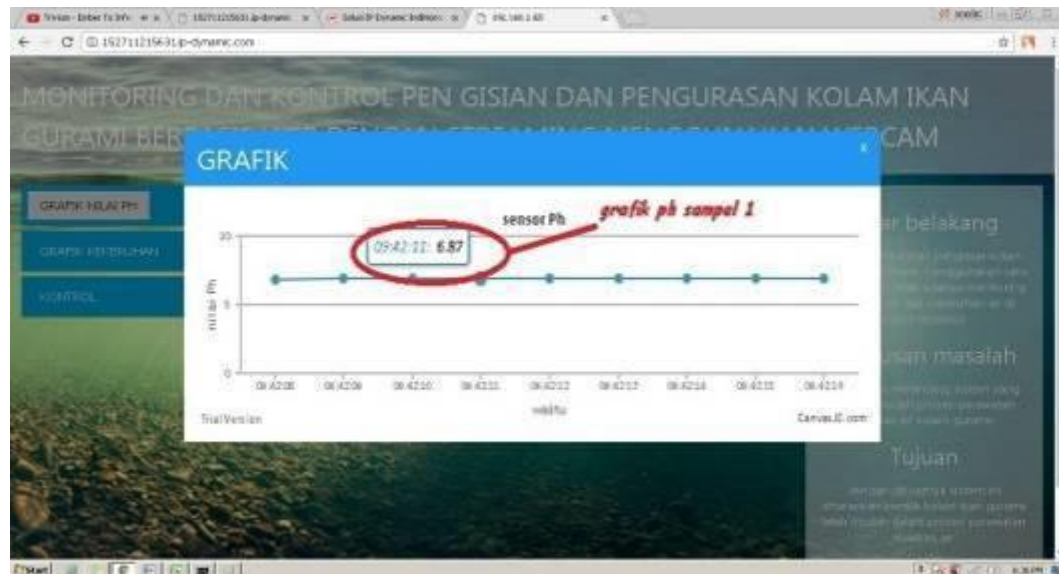
Sampel Air	Keterangan	Nilai Ph
	Air keran tanpa tambahan cuka	6,5
	Air keran di tambah cuka 6 sendok makan	3,9
	Air keran di tambah cuka 12 sendok makan	3,7
	Air keran dengan tambahan cuka 18 sendok makan	3,4





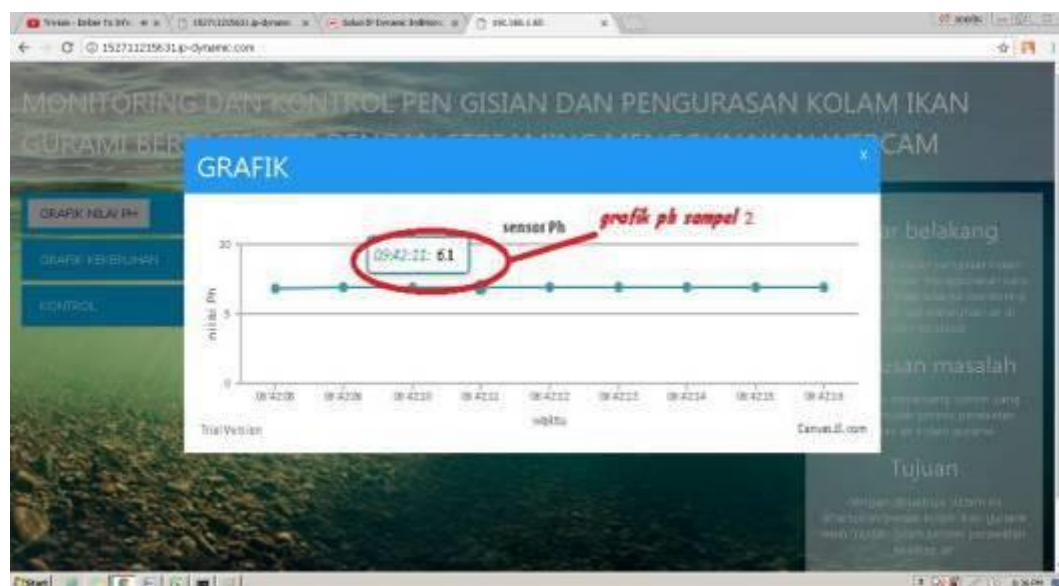






Gambar 4.6 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 1

Pada gambar diatas menunjukan nilai ph yang sama dengan apa yang di tampilkan pada program python yakni 6,57 pada sampel air nomor 1.



Gambar 4.7 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 2

Pada gambar di atas menunjukan nilai Ph pada sampel air nomor 2 yang menunjukan nilai ph sebesar 6,1. Sampel nomor dua adalah air keran yang diberi cairan cuka sesuai dengan tabel 4.1 yang tentunya mempengaruhi nilai ph air.



Gambar 4.8 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 3

Pada gambar di atas menunjukkan nilai Ph yang turun ke angka 3,9 dan sample air yang di gunakan adalah nomor 3 yang di tunjukan pada tabel 4.1.



Gambar 4.9 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 4

Pada gambar di atas menunjukkan nilai Ph menjadi 4,1 dengan kadar asam pada air sesuai dengan tabel 4.1 dengan sampel air nomor 4.



Gambar 4.10 Nilai Ph Pada Sampel Air Nomer 5

Pada gambar di atas nilai ph menurun menjadi 3,9 dengan menggunakan sampel air pada tabel 4.1 dengan nomor sampel 5, dengan demikian dapat di simpulkan bahwa nilai ph cairan cuka ada di kisaran 3,9.

#### 4.2.4 Analisa Pengujian

Berdasarkan pengujian di atas nilai ph pada air di tetapkan titik terendahnya adalah 3,9 yang menandakan air telah berubah menjadi asam setara dengan cuka, dan untuk mencegah hal tersebut maka pada program utama harus di tetapkan nilai ph yang di gunakan sebagai acuan untuk memulai proses pengurasan yakni harus kurang dari 6,5





### 4.3 Pengujian Sensor Kekeruhan

Pada bagain pengujian ini di fokuskan untuk mengetahui intensitas kekeruhan air dengan menggunakan sensor warna, sensor ini juga bertugas memicu pengaktifan pompa kuras pada kolam.

#### 4.3.1 Peralatan Yang Digunakan

1. Sensor Kekeruhan
2. Raspberry Pi
3. Program python untuk membaca sensor
4. LCD monitor

Tabel 4.2 Pembacaan Sensor Kekeruhan

Sampel Air	Keterangan	Nilai Kekeruhan
	Air keran tanpa tambahan pewarna	27-29%
	Air keran di tambah pewarna 2 sendok makan	29-30%
	Air keran di tambah pewarna 4 sendok makan	30-35%
	Air keran di tambah pewarna 6 sendok makan	37-38%

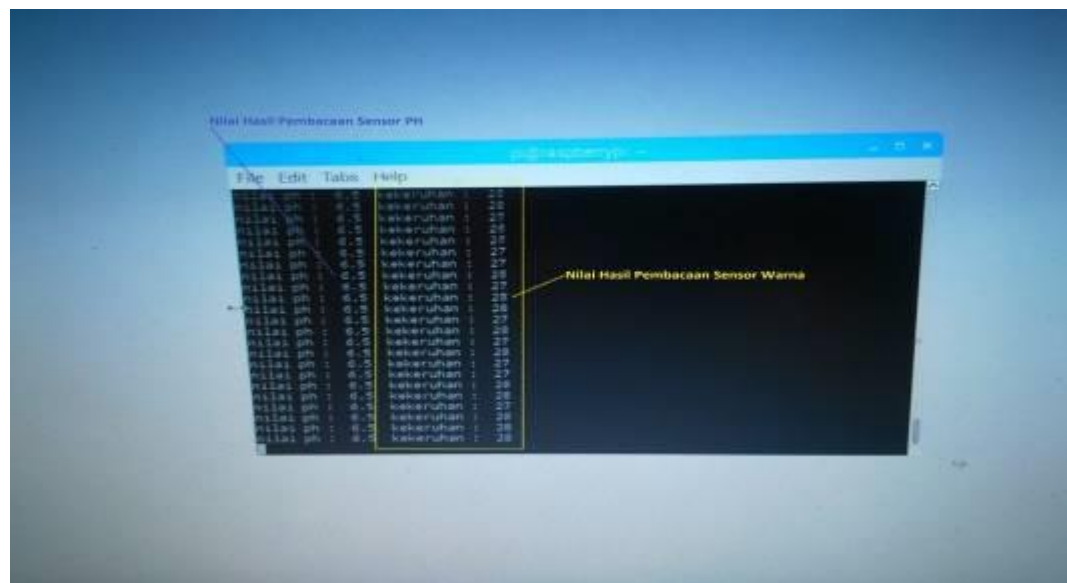


	<p>Air keran di tambah pewarna makanan warna merah dan hijau masing-masing 5 sendok makan</p>	<p>40-50%</p>
---	---	---------------

#### 4.3.2 Langkah – Langkah Yang Dilakukan

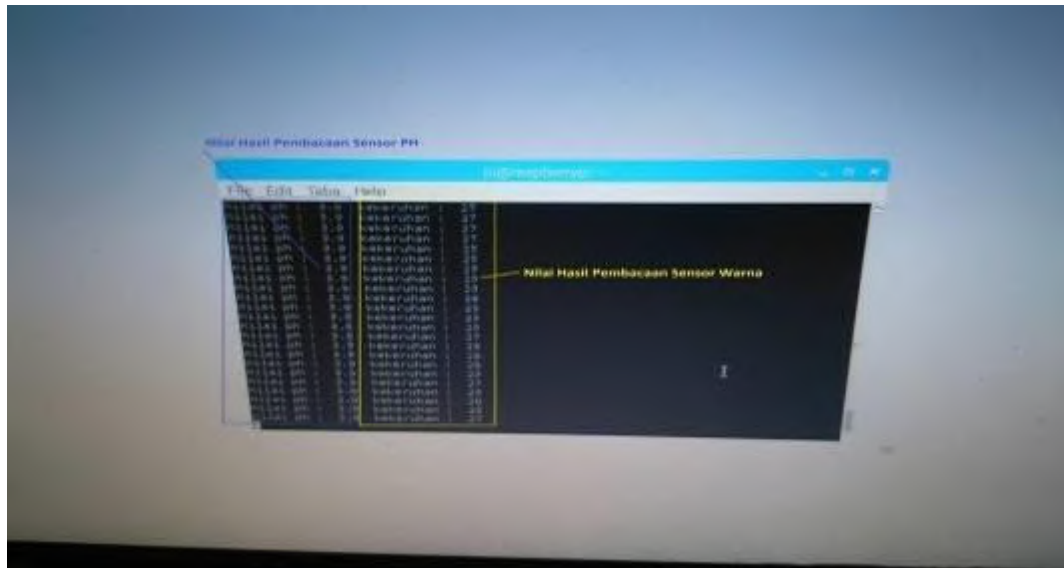
1. Mencelupkan sensor kekeruhan ke masing-masing cairan secara bergantian
2. Menjalankan program python
3. Mengambil data perubahan kekeruhan air

#### 4.3.3 Hasil Pengujian



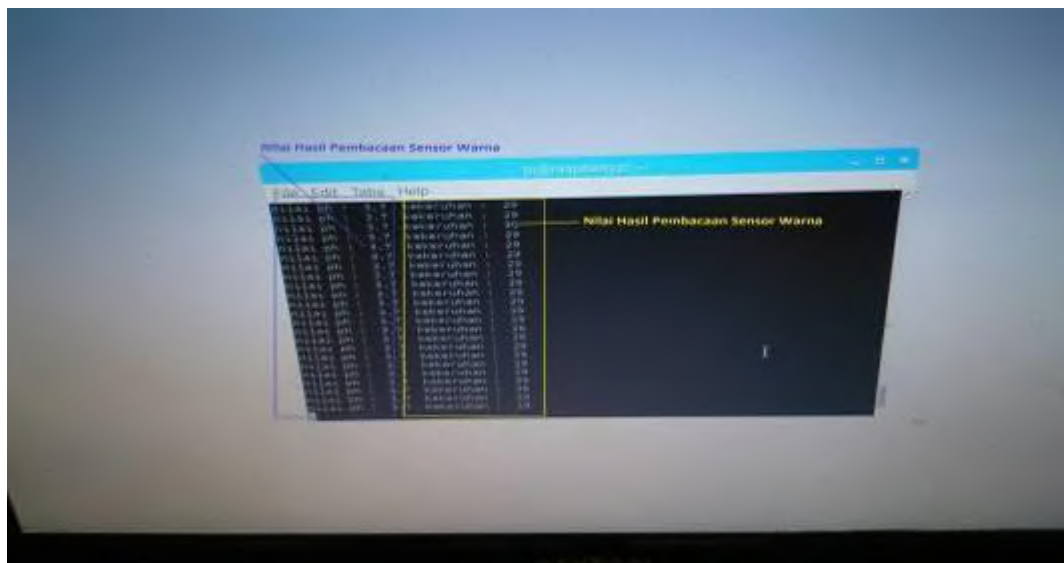
Gambar 4.11 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 1

Pada gambar di atas terlihat hasil pembacaan sensor kekeruhan dengan menggunakan air kran tanpa pewarna makanan hasilnya adalah sensor kekeruhan menunjukkan nilai 27-29% yang menggunakan sampel cairan nomor 1 pada tabel 4.2.



Gambar 4.12 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 2

Pada gambar di atas terlihat hasil pembacaan sensor kekeruhan dengan menggunakan air kran dan ditambah pewarna 2 sendok makan hasilnya adalah sensor kekeruhan menunjukkan nilai 29-30% yang menggunakan sampel cairan nomor 2 pada tabel 4.2.



Gambar 4.13 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 3

Pada gambar di atas terlihat hasil pembacaan sensor kekeruhan dengan menggunakan air kran dan ditambah pewarna 4 sendok makan hasilnya adalah sensor kekeruhan menunjukkan nilai 30-35% yang menggunakan sampel cairan nomor 3 pada tabel 4.2.

Nilai Hasil Pembacaan Sensor

Sensor ID	Tipe	Nilai	Unit
011101	gph	0.7	gph
011102	gph	0.7	gph
011103	gph	0.7	gph
011104	gph	0.7	gph
011105	gph	0.7	gph
011106	gph	0.7	gph
011107	gph	0.7	gph
011108	gph	0.7	gph
011109	gph	0.7	gph
011110	gph	0.7	gph

Gambar 4.14 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 4

[illegible]

Gambar 4.15 Pembacaan Sensor Kekeruhan Sampel Nomor 5





Gambar 4.16 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 1

Pada gambar di atas di tampilkan grafik pengukuran kekeruhan air dengan menggunakan sensor kekeruhan dan hasil yang di tampilkan adalah 2,8% yang menggunakan sampel cairan nomor 1 pada tabel 4.1.



Gambar 4.17 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 2

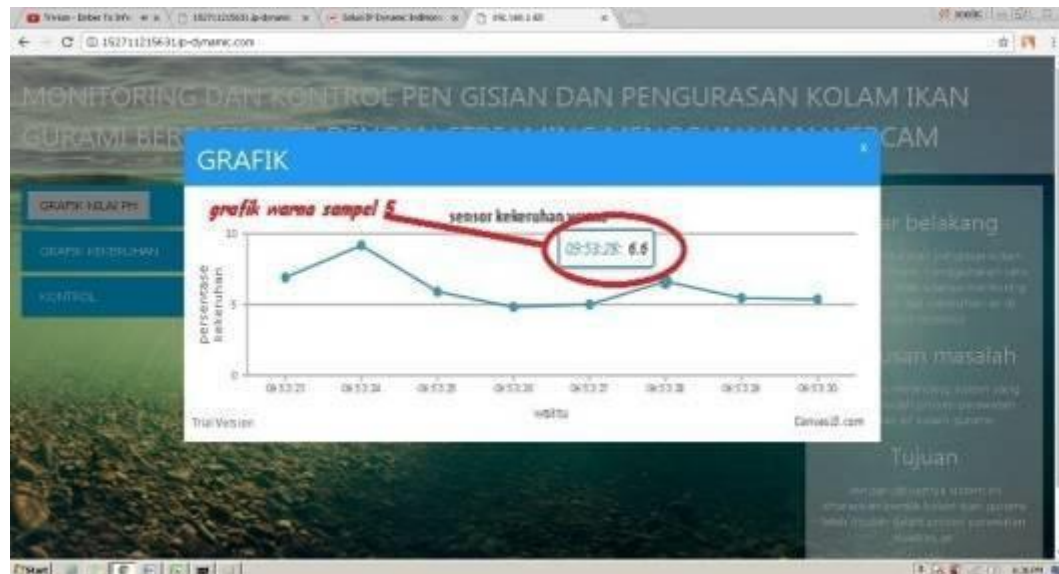
Pada gambar di atas di tampilkan grafik hasil pengukuran kekeruhan dan di dapat hasil sebesar 3% yang menggunakan sampel cairan nomor 2 pada tabel 4.1.



Gambar 4.18 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 3

Pada gambar menunjukkan grafik pengukuran kekeruhan air dengan hasil yang di tampilkan adalah 2,8% yang menggunakan sampel cairan nomor 3 pada tabel 4.1.





Gambar 4.20 Nilai Kekeruhan Pada Sampel Nomer 5

Pada gambar di atas di tampilkan grafik pengukuran kekeruhan air dengan menggunakan sensor kekeruhan dan hasil yang di tampilkan adalah 6,6% yang menggunakan sampel cairan nomor 5 pada tabel 4.1

#### 4.3.4 Analisa Pengujian

Dari pengujian di atas dapat di simpulkan bahwa sensor kekeruhan air dapat mendeteksi perubahan tingkat kekeruhan air dari bening sampai yang paling keruh, dalam program utama sensor kekeruhan bertugas memberi indikasi proses pengurasan seperti halnya sensor Ph, untuk acuannya sensor kekeruhan akan melakukan pengurasan ketika kekeruhan berada di kisaran 6,6%.

#### 4.4 Pengujian video streaming

Pengujian video streaming dilakukan untuk mengetahui apakah video dari web cam dapat di transmisikan melalui jaringan internet , serta untuk mengetahui apakah peletakan kamera sudah tepat dan dapat dengan jelas menunjukan objek yang sedang di pantau.

##### 4.4.1 Peralatan Yang Digunakan

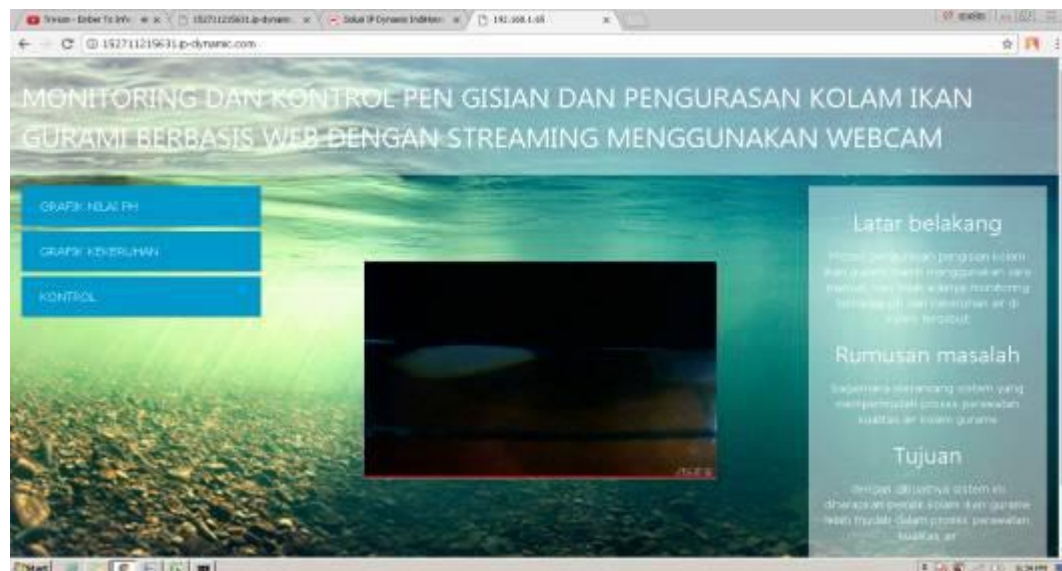
1. Web cam usb
2. Program motion pada raspberry pi
3. Raspberry pi

4. LCD monitor yang di pasang ke raspberry pi
5. Computer atau laptop yang terhubung ke jaringan local dan internet
6. Web browser

#### 4.4.2 Langkah – Langkah Pengujian

1. Menghubungkan web cam usb ke raspberry pi
2. Mengaktifkan program motion
3. Melihat log program motion pada LCD di raspberry pi
4. Mengakses halaman web raspberry pi dari computer atau laptop yang terhubung pada jaringan local dan internet

#### 4.4.3 Hasil Pengujian



Gambar 4.21 Menampilkan Streaming Video

Pada gambar di atas menunjukan di sebelah grafik merupakan bentuk dari frame video yang bersumber dari web cam yang di pasang pada port usb raspberry pi, video ini merupakan hasil dari live streaming program motion yang berjalan pada <http://localhost:8081> yang mana alamat tersebut di tambahkan ke file index.html pada program utama guna menampilkan streaming video.

#### **4.4.4 Analisa Pengujian**

Video streaming dapat di lakukan baik melalui jaringan local maupun internet dan yang perlu di perhatikan adalah kualitas jaringan internet karena akan mempengaruhi kecepatan transfer video.

#### **4.5 Pengujian Grafik Sensor Kekeruhan dan Ph**

Pengujian grafik sensor kekeruhan dan ph di lakukan agar mengetahui apakah nilai yang di baca oleh sensor kemudian di tampilkan pada halaman web sudah sesuai dan untuk menguji perubahan nilai yang terjadi pada grafik.

##### **4.5.1 Peralatan Yang Digunakan**

1. Semua sensor yang telah di uji sebelumnya meliputi Sensor Kekeruhan dan Sensor Ph
2. Web server apache2
3. Raspberry pi
4. LCD monitor pada raspberry pi
5. Komputer atau laptop guna mengakses halaman web yang berisi grafik

##### **4.5.2 Langkah – Langkah Pengujian**

1. Jalankan program apache2 web server
2. Pastikan semua file yang mendukung halaman web sudah berada pada folder /var/www/html
3. Akses alamat raspberry pi
4. Lihat perubahan grafik dan ambil data

### 4.5.3 Hasil Pengujian



Gambar 4.22 Pembacaan Sensor Ph dan Kekeruhan

Pada bagian yang di lingkari merah adalah petunjuk dari grafik yang paling atas merupakan grafik dari pembacaan sensor Ph dan yang bawah merupakan grafik dari pembacaan sensor kekeruhan.

### 4.5.4 Analisa Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian di atas grafik dapat di tampilkan dalam halaman web dan untuk rentan waktu pengambilan adalah 1 detik untuk setiap set data yang di ambil dari serial dengan titik X menunjukan waktu pengambilan dan titik Y merupakan nilai kekeruhan dalam persen.

## 4.6 Pengujian tombol aktifkan pompa kuras atau isi

### 4.6.1 Peralatan Yang Digunakan

1. Laptop dengan web browser
2. Koneksi internet
3. Raspberry pi yang telah di mengaplikasikan tugas akhir ini
4. Air
5. Penampung
6. Selang



#### 4.6.2 Langkah – Langkah Pengujian

1. Hidupkan raspberry pi
2. Pastikan pada laptop telah tersedia koneksi internet
3. Akses halaman web raspberry pi dengan web browser
4. Pastikan air telah di siapkan di akuarium sebagai penampung
5. Tekan tombol kuras
6. Tekan tombol isi

#### 4.6.3 Hasil Pengujian



Gambar 4.23 Tombol Kuras Ditekan

Pada gambar di atas tombol kuras di tekan dan aksi yang terjadi adalah mengaktifkan pompa kuras



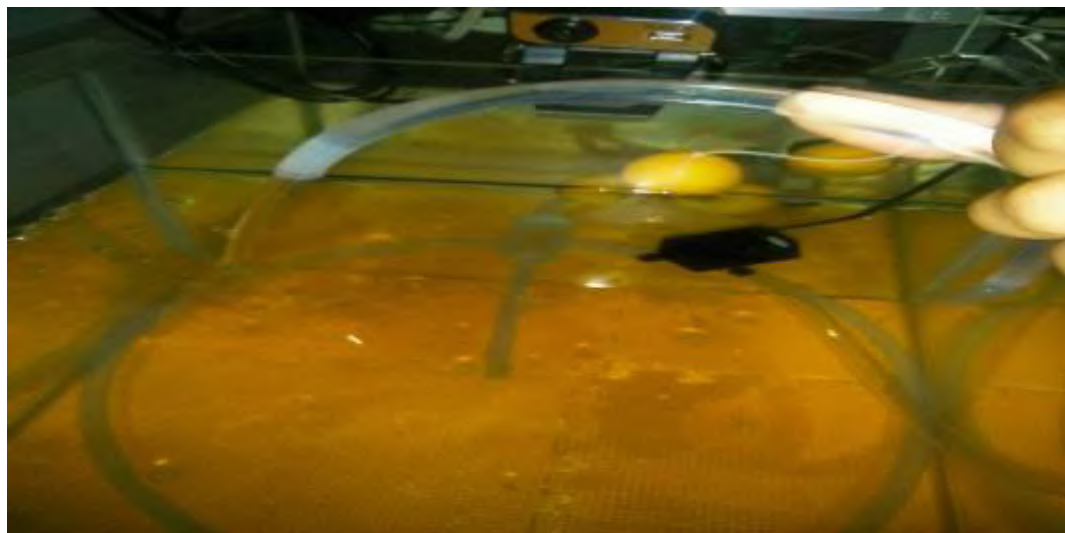
Gambar 4.24 Proses Pengurasan Air

Pompa kuras telah di aktifkan dengan di tandai air mengalir dari selang pengurasan, namun di arahkan kembali ke akuarium agar tidak perlu membuang air



Gambar 4.25 Tombol Isi Ditekan

Gambar di atas menunjukkan bahwa tombol pengisian di tekan yang aksinya adalah mengaktifkan pompa isi guna mengisi tampungan air



Gambar 4.26 Proses Pengisian Air

Gambar di atas menunjukkan proses pengisian berlangsung di tandai dengan keluarnya air dari slang pengisian,



#### 4.6.4 Analisa Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian tombol di atas dapat diketahui bahwa semua tombol dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

#### 4.7 Pengujian keseluruhan.

Pengujian keseluruhan dilakukan mulai dari memunculkan grafik pada halaman web yang telah diakses oleh client dan pengujian sistem secara menyeluruh guna mengetahui seberapa jauh sistem ini telah memenuhi kriteria perancangan.

##### 4.7.1 Peralatan Yang Digunakan

1. Raspberry pi yang telah di konfigurasi guna keperluan tugas akhir ini
2. Computer client
3. Koneksi internet
4. Akuarium berisi air
5. Semua sensor yang telah terpasang

##### 4.7.2 Langkah – Langkah Pengujian

1. Hubungkan raspberry pi ke internet
2. Siapkan tunnel VPN dengan menggunakan ngrok
3. Akses halaman web raspberry pi
4. Picu sensor ph atau warna agar terjadi pengurasan

##### 4.7.3 Hasil Pengujian



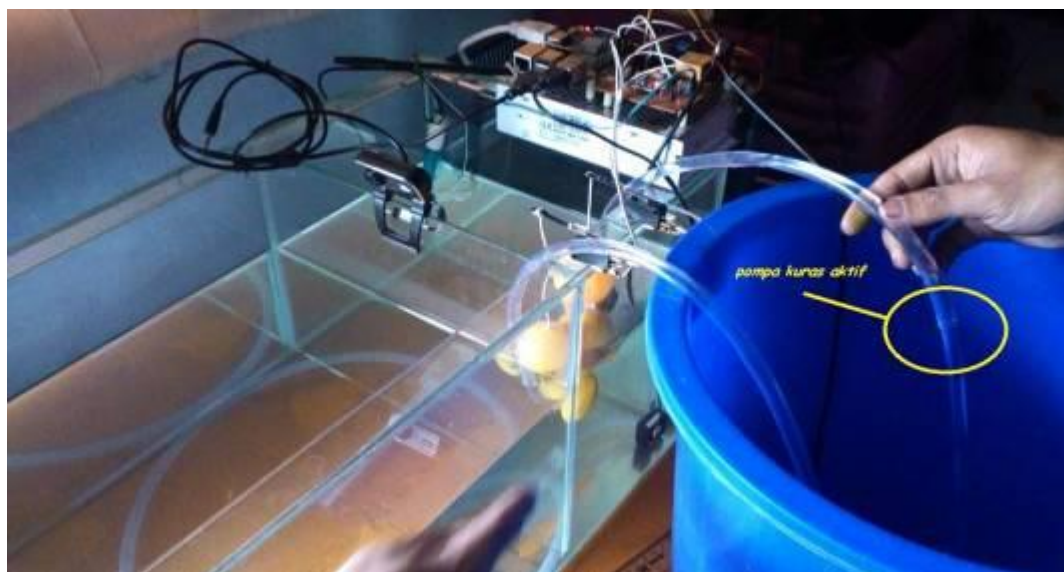
Gambar 4.27 Bentuk Keseluruhan dan Keterangan Rangkaian

Pada gambar adalah bentuk keseluruhan rangkaian dan keterangannya, meliputi raspberry pi, RTC, arduino, sensor Ph, sensor kekeruhan, pompa, driver relay, limit switch batas bawah dan batas atas.



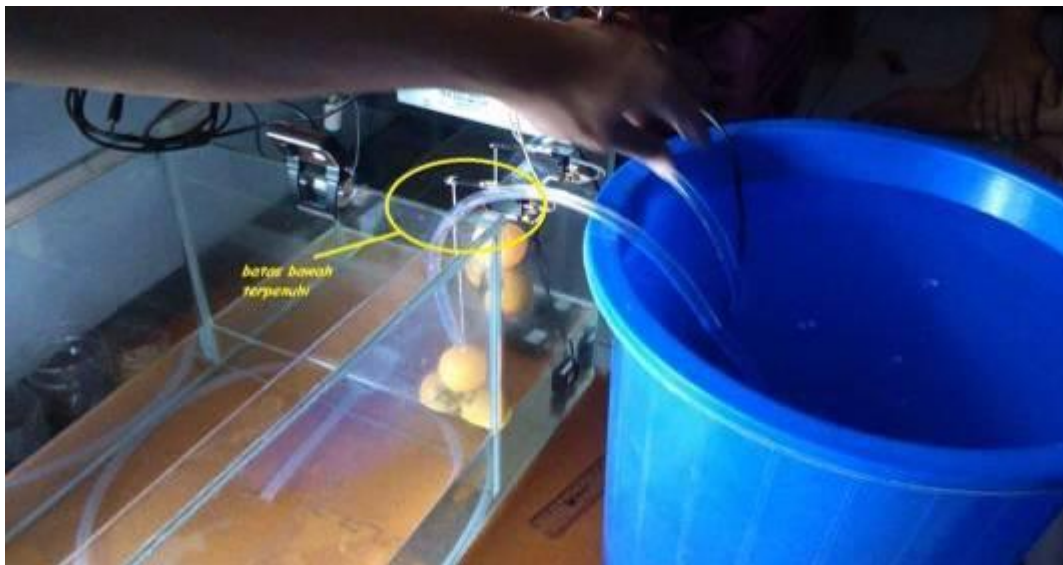
Gambar 4.28 Menampilkan Status Nilai Ph dan Kekeruhan

Pada grafik di atas di tunjukan status nilai Ph dan kekeruhan yang mengindikasikan proses pengurusan harus segera di dilaksanakan dan berikut adalah pengurusan otomatis yang di lakukan oleh program.



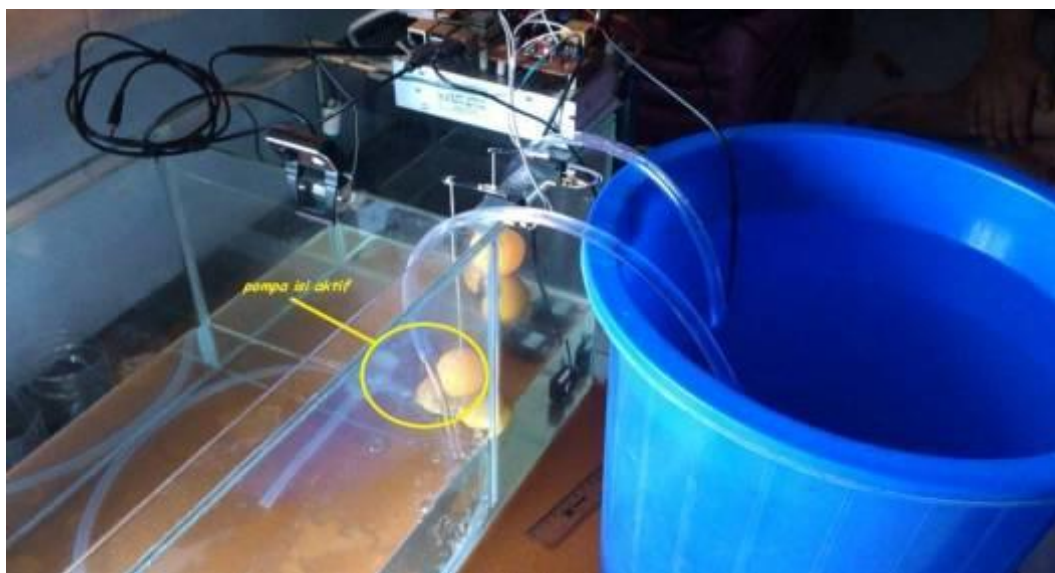
Gambar 4.29 Pompa Kuras Aktif

Gambar di atas menunjukkan pompa kuras aktif di tandai dengan air yang mengalir dari selang pengurasan, letak pompa kuras terdapat pada bagian dalam akuarium.



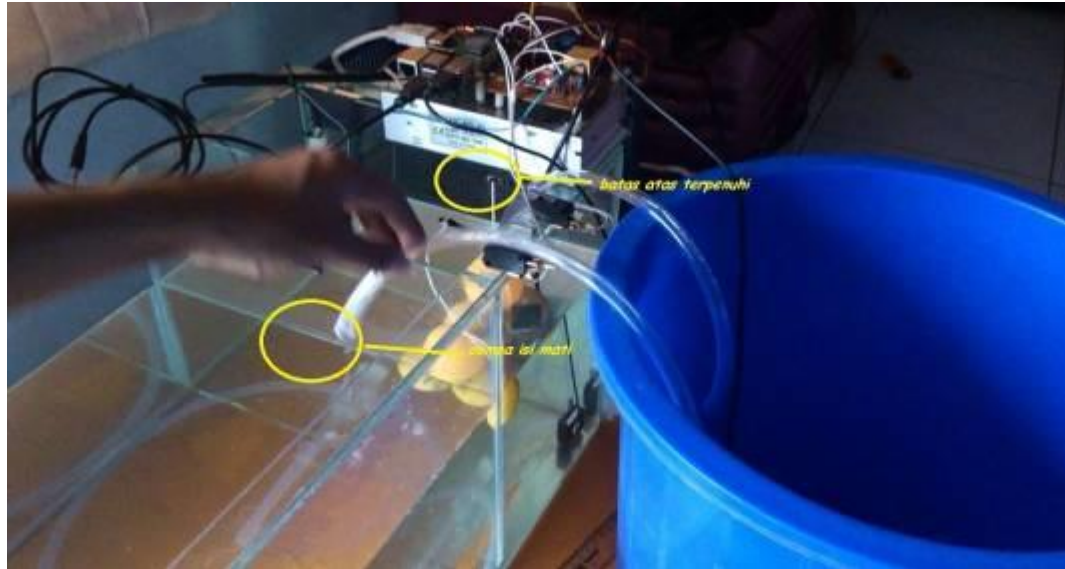
Gambar 4.30 Pengurasan Air Berhenti

Gambar di atas menunjukkan proses pengurasan di hentikan oleh program karena pelampung batas bawah terpenuhi dan limit switch yang berfungsi menghentikan proses pengurasan terpicu. Langkah selanjutnya adalah menjeda antara proses pengurasan yang barusaja berlangsung ke proses pengisian yang akan di mulai berikutnya, jeda di berikan agar air menjadi tenang dan tidak bergelombang serta agar kotoran mengendap di dasar.



Gambar 4.31 Proses Pengisian Aktif

Gambar di atas menunjukkan proses pengisian sedang berlangsung dimana air mengalir dari bak penampung ke dalam akuarium yang di tandai dengan lingkaran kuning.



Gambar 4.32 Pengisian Air Berhenti

Proses pengisian berhenti di tandai dengan pelampung batas atas telah mengambang dan limit switch batas atas yang bertugas menghentikan proses pengisian terpicu.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan perancangan , pengujian, dan analisa sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat digunakan untu perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu :

1. Dari hasil pengujian sensor sensor ph dapat mendeteksi perubahan ph dengan baik, alat ukur pembanding yang di gunakan adalah Ph meter untuk medis dan selisih pembacaan sensor sektiar 0,02.
2. Dari hasil pengujian sensor kekeruhan dapat membedakan tingat kekeruhan air dengan baik dimana titik paling keruh di dapat pada 6,6%.
3. Penggunaan dua buah limit switch dapat mengakumulasi kebutuhan pendeteksian batas atas dan batas bawah .
4. Penggunaan pompa air mini dalam sistem ini sudah dapat bekerja untuk memompa air dari akuarium ke wadah penampung dan sebaliknya.
5. Setelah pengujian keseluruhan, sistem dapat berjalan sesuai rencana awal yaitu dapat mendeteksi perubahan ph dan warna kekeruhan air serta dapat mengaktifkan pompa bila inikator ph ataupun warna terpenuhi.
6. Grafik dan video streaming dapat berfungsi, namun kualitas jaringan amat mempengaruhi cepat dan lambantnya proses transfer data.

#### **5.2 Saran**

Pada pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan baik dari perancangan system maupun peralatan yang telah penulis buat, maka dari itu agar system dapat menjadi lebih baik maka dapat dikembangkan lebih sempurna, saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Penempatan sensor *Ph* harus di tata lagi agar memudahkan ketika kalibrasi dan pengujian.
2. Untuk penggunaan VPN tunnel sebaiknya dihindari karena tidak stabil, dan sebaiknya diganti menggunakan layanan ip public dari ISP.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handayani, Tri Putri. *RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN SWITCH MAGNETIK DENGAN MONITORING WEB BOOTSTRAP BERBASIS RASPBERRY PI*. Diss. Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.
- [2] Jain, Sarthak, Anant Vaibhav, and Lovely Goyal. "Raspberry Pi based interactive home automation system through E-mail." Optimization, Reliability, and Information Technology (ICROIT), 2014 International Conference on. IEEE, 2014.
- [3] Zafar, Sundas, and Aparicio Carranza. "Motion Detecting Camera Security System with Email Notifications and Live Streaming Using Raspberry Pi." Conference of the American Society for Engineering Education.
- [4] Nuriman, Farhan, "Perancangan Sistem Monitoring Ph Air Berbasis Internet Di PDAM Tirta Kepri", Internet 2016
- [5] Cahyono, Ir Bambang. *Budi daya ikan air tawar: ikan gurami, ikan nila, ikan mas*. Kanisius, 2000.
- [6] Johansen, John. *Underwater Optical Sensorbot for In Situ pH Monitoring*. Arizona State University, 2012.
- [7] Ferdoush, Sheikh, and Xinrong Li. "Wireless sensor network system design using Raspberry Pi and Arduino for environmental monitoring applications." *Procedia Computer Science* 34 (2014): 103-110.
- [8] Guna Manda Wicaksana, *sensor warna*, (online), (<https://www.scribd.com/doc/116523114/Sensor-Warna>), (diakses pada 10 januari 2017.)
- [9] <http://www.instructables.com/id/Raspberry-Pi-remote-webcam/>, (diakses pada jam 14.00, 15 Maret 2017)
- [10] <https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?f=66&t=95054> , (diakses pada jam 11.00, Senin, 13 Maret 2017)
- [11] <http://pccontrol.wordpress.com/2014/06/17/pengetahuan-dasar-dan-pemrograman-raspberry-pi/>, (diakses pada jam 21.00, Sabtu, 1 April 2017)



- [12] <https://praktisikomputer.com/spesifikasi-raspberry-pi-3-model-b/> , (diakses pada jam 18.00, Senin, 3 April 2017)
- [13] <https://raspberrypi.stackexchange.com/questions/47088/help-to-build-mini-pci-e-add-on-card-for-raspberry-pi-2> , (diakses jam 08.00, Sabtu, 15 April 2017)
- [14] <http://kreasimasamuda.blogspot.co.id/2014/02/pengertian-ph-meter-dan-lakmus.html?m=1> , (diakses jam 09.00, Sabtu, 15 April 2017)
- [15] <http://geraicerdas.com/sensor/water/analog-ph-meter-kit-detail> , (diakses jam 12.00, Senin, 1 Mei 2017)
- [16] <http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino-pro-mini> , (diakses jam 13.00, Senin, 1 Mei 2017)
- [17] <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2014/04/Limit-Switch.html?m=1> , (diakses jam 14.00, Senin, 1 Mei 2017)
- [18] <http://teknikelektronika.com/pengertian-optocoupler-fungsi-prinsip-kerja-optocoupler/> , (diakses jam 14.30, Senin, 1 Mei 2017)
- [19] <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/> , (diakses jam 11.00, Selasa, 6 Juni 2017)
- [20] <http://obengplus.com/artikel/articles/226/1/Menaikan-tegangan-atau-menurunkan-tegangan-DC-to-DC-dengan-LM2596-dan-CN6009-untuk--DC-to-DC.html> , (diakses jam 12.20, Selasa, 6 Juni 2017)
- [21] <http://komputerlamongan.com/pengertian-line-dan-juga-sejarahny/1209/> (diakses jam 15.30, Kamis, 8 Juni 2017)
- [22] <http://lawetaquarium.blogspot.co.id/2014/12/mengenal-pompa-aquarium-.html?m=1> , (diakses jam 20.00, Kamis, 8 Juni 2017)

**LAMPIRAN**



## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jayanudin Nasrullah  
NIM : 1312522  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi : Teknik Komputer

Dengan surat ini menyatakan, bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Skripsi ini tidak mengambil karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, serta apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya

Malang, Agustus 2017

Yang membuat Pernyataan,



Jayanudin Nasrullah  
NIM: 1312522



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor Surat : ITN-085/EL-FTI/2017

28 Februari 2017

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Dr. Eng. Aryunto Sutedjo, ST., MT  
Dosen Teknik Elektro S-1  
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Jayanudin Nasrullah

Nim : 1312522

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : T. Komputer S1


Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

**"Semester Genap Tahun Akademik 2016-2017"**

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

  
M. Ibrahim Ashari, ST, MT  
NIP.P. 1030100358



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor Surat : ITN-085/EL-FTI/2017

28 Februari 2017

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

Kepada : Yth. Bapak/Ibu M. Ibrahim Ashari, ST., MT  
Dosen Teknik Elektro S-1  
ITN MALANG

Dengan Hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Jayanudin Nasrullah

Nim : 1312522

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : T. Komputer SI

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

**" Semester Genap Tahun Akademik 2016-2017 "**

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

**M. Ibrahim Ashari, ST., MT**

NIP.P. 1030100358



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

## MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2016-2017

Nama Mahasiswa : Jayanudin Nasrullah  
NIM : 1312522  
Nama Pembimbing : Dr. Eng. Aryunto Sutedjo, ST, MT  
Judul Skripsi : Monitoring dan Kontrol Pengisian dan Pengurasan Kolam Ikan Gurami Berbasis Web dengan Streaming Menggunakan Web Cam

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	Kamis 9/3/17	12:00	Review judul	
2	Kamis 30/3/17	12:00	Bab 2-3	
3	Kamis 27/4/17	11:30	- Foto grafik	
4	Senin 12/5/17	12:00	- Pengisian	
5	Kamis 13/5/17	12:30	- Pengisian	
6	Senin 22/5	10:00	- Mekanisme kerja	
7				



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

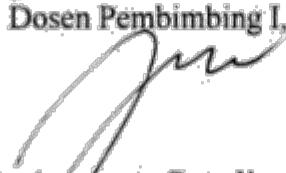
Kampus-II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang.

## **MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2016-2017**

Nama Mahasiswa : Jayanudin Nasrullah  
NIM : 1312522  
Nama Pembimbing : Dr. Eng. Aryuanto Sutedjo, ST, MT  
Judul Skripsi : Monitoring dan Kontrol Pengisian dan Pengurasan Kolam Ikan Gurami Berbasis Web dengan Streaming Menggunakan Web Cam

<b>Minggu Ke-</b>	<b>Hari, Tanggal</b>	<b>Waktu Bimbingan</b>	<b>Materi Bimbingan</b>	<b>Paraf</b>
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Malang, 2017  
Dosen Pembimbing I,

  
**Dr. Eng. Aryuanto Sutedjo, ST, MT**  
**NIP. Y. 1030800417**





## MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2016-2017

Nama Mahasiswa : Jayanudin Nasrullah  
NIM : 1312522  
Nama Pembimbing : M. Ibrahim Ashari, ST, MT  
Judul Skripsi : Monitoring dan Kontrol Pengisian dan Pengurasan Kolam Ikan Gurami Berbasis Web dengan Streaming Menggunakan Web Cam

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	13 mrt 2017	12.30 12.40	buat	
2	17 mrt 2017	12.30 12.45	ACC Bab II	
3	20 mrt 2017	10.00 10.10	Revisi Bab II	
4	20 mrt 2017	12.00 12.10	ACC Bab II	
5	30 mrt 2017	13.10 13.15	revisi Bab III	
6	31 mrt 2017	11.00 11.10	revisi Bab IV format	
7	2 april 2017		ACC Bab IV	



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

## MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2017-2018

Nama Mahasiswa : Jayanudin Nasrullah  
NIM : 1312522  
Nama Pembimbing : M. Ibrahim Ashari, ST, MT  
Judul Skripsi : Monitoring dan Kontrol Pengisian dan Pengurasan Kolam Ikan Gurami Berbasis Web dengan Streaming Menggunakan Web Cam

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
8	17 Mei 2018	10.00 10.20	aa Bab V	th
9	22 Juli 2018	11.00 11.10	aa Laporan Skripsi	th
10				
11				
12				
13				
14				

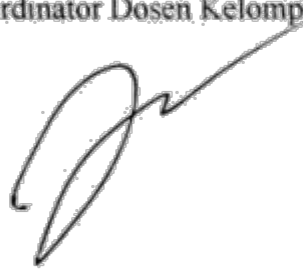
Malang, 2017  
Dosen Pembimbing II,

M. Ibrahim Ashari, ST, MT  
NIP. P. 1030100358

**BERITA ACARA RAPAT PERSETUJUAN JUDUL/PROPOSAL SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

**Konsentrasi :**

Tanggal :

1.	NIM	Jayanudin Manella
2.	Nama	1312522
3.	Judul yang diajukan	Monitoring dan kontrol pengisian dan pengurutan kolam ikan gurami berbasis web dengan streaming kamera webcam.
4.	<del>Disetujui/Ditolak</del> *	
5.	Catatan:	
6.	Pembimbing yang diusulkan:	
	1.	Argenda
	2.	Ibrahim
Menyetujui		
1. Koordinator Dosen Kelompok Keahlian		
		

\* : Coret yang tidak perlu





## BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

<b>KONSENTRASI</b>	<b>T. KOMPUTER S1</b>		
--------------------	-----------------------	--	--

1.	Nama Mahasiswa	Jayanudin Nasrullah	NIM	1312522						
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang						
	Pelaksanaan	24 Februari 2017								
3.	Spesifikasi Judul (berilah tanda silang) *)									
	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embedded System	i. Sistem Informasi							
	b. Konversi Energi	f. Antar Muka	j. Jaringan Komputer							
	c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web							
	d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	l. Algoritma Cerdas							
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING KAMERA WEBCAM								
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian									
6.	Catatan: - Penekanan "Menggabungkan streaming kamera dengan web monitoring + kontrol"									
7.	Catatan : <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <b>Persetujuan Judul Skripsi</b> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Disetujui, Dosen Keahlian I             M. Ibrahim Ashari, ST., MT         </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Disetujui, Dosen Keahlian II              Sobyohadi, ST, MT  <del>Dr. Ir. Yudi Limpraptono, MT</del> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">           Mengetahui, Ketua Jurusan.              M. Ibrahim Ashari, ST, MT            NIP. P. 1030100358         </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">           Disetujui, Calon Dosen Pembimbing  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Pembimbing I              Dr. Eng. Aryuanto Sutodjo, ST., MT         </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Pembimbing II              M. Ibrahim Ashari, ST., MT         </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>				Disetujui, Dosen Keahlian I  M. Ibrahim Ashari, ST., MT	Disetujui, Dosen Keahlian II  Sobyohadi, ST, MT <del>Dr. Ir. Yudi Limpraptono, MT</del>	Mengetahui, Ketua Jurusan.  M. Ibrahim Ashari, ST, MT NIP. P. 1030100358	Disetujui, Calon Dosen Pembimbing <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Pembimbing I              Dr. Eng. Aryuanto Sutodjo, ST., MT         </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Pembimbing II              M. Ibrahim Ashari, ST., MT         </td> </tr> </table>	Pembimbing I  Dr. Eng. Aryuanto Sutodjo, ST., MT	Pembimbing II  M. Ibrahim Ashari, ST., MT
Disetujui, Dosen Keahlian I  M. Ibrahim Ashari, ST., MT	Disetujui, Dosen Keahlian II  Sobyohadi, ST, MT <del>Dr. Ir. Yudi Limpraptono, MT</del>									
Mengetahui, Ketua Jurusan.  M. Ibrahim Ashari, ST, MT NIP. P. 1030100358	Disetujui, Calon Dosen Pembimbing <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Pembimbing I              Dr. Eng. Aryuanto Sutodjo, ST., MT         </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;">           Pembimbing II              M. Ibrahim Ashari, ST., MT         </td> </tr> </table>	Pembimbing I  Dr. Eng. Aryuanto Sutodjo, ST., MT	Pembimbing II  M. Ibrahim Ashari, ST., MT							
Pembimbing I  Dr. Eng. Aryuanto Sutodjo, ST., MT	Pembimbing II  M. Ibrahim Ashari, ST., MT									


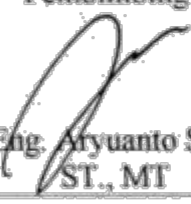

Keterangan :

\*) dilingkari a, b, c, ..... sesuai dengan bidang keahlian

Form S-3c



## BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

<b>KONSENTRASI</b>		T. Komputer S1			
1.	Nama Mahasiswa	Jayanudin Nasrullah		NIM	1312522
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu		Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	12 April 2017			
3.	Judul Skripsi	MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING KAMERA WEBCAM			
4.	Perubahan Judul				
5.	<p>Catatan :</p> <p>- Fokus ke raspberry &amp; web, streaming</p> <p>- Segera diselesaikan rangkaian software</p>				
6.	Mengetahui, Ketua Jurusan		Disetujui, Dosen Pembimbing		
	 M. Ibrahim Ashari, ST., MT		Pembimbing I /  Dr. Eng. Aryuanto Sutedjo, ST., MT		Pembimbing II  M. Ibrahim Ashari, ST., MT



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

### Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA

NIM

Perbaikan meliputi

Jayandi  
1312-522,

- teori sensor

- sensor disubaitan dgn

flus.

Malang,



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Jayanudin Nasrullah  
NIM : 1312522  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO S-1  
Konsentrasi : TEKNIK KOMPUTER  
Judul Skripsi : **MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN  
PENGURASAN KOLAM IKAN GURAMI  
BERBASIS WEB DENGAN STREAMING  
MENGUNAKAN WEBCAM**

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Jumat  
Tanggal : 28 Juli 2017  
Dengan Nilai : 80,25 (A) *QW*

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua Majelis Penguji**

**Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT**  
NIP.P. 197706152005012002

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT**  
NIP.P. 1030100361

**Anggota Penguji**

**Penguji I**

**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT**  
NIP.P. 1030100361

**Penguji II**

**Ir. Eko Nurcahyo, MT**  
NIP.Y. 1028700172







PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI**

Dari hasil ujian skripsi Program studi Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 28 Juli 2017

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : Jayanudin Nasrullah

NIM : 1312522

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Komputer S-1

Judul Skripsi : **MONITORING DAN KONTROL PENGISIAN DAN PENGURASAN KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS WEB DENGAN STREAMING MENGGUNAKAN WEBCAM**

Penguji	Materi Perbaikan	Paraf
Penguji I 28-07-2017	Teori sensor	
	Sensor disesuaikan dengan alat	
Penguji II 28-07-2017	-	

Dosen Penguji I

**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT**  
NIP. P. 1030100361

Dosen Penguji II

**Ir. Eko Nurcahyo, MT**  
NIP.Y. 1028700172

Dosen Pembimbing I

**Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT**  
NIP.P. 1030800417

Dosen Pembimbing II

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P. 1030100358



## PROGRAM UTAMA PYTHON

```
#ketika air terisi penuh relay harus 0 pada limitswith bernilai 0
import datetime
import time
import serial
import numpy as np
import wiringpi as wiringpi
import json

#setup gpio
wiringpi.wiringPiSetupGpio()
wiringpi.pinMode(22,1)#set pompa kuras
wiringpi.pinMode(23,1)#set pompa isi
wiringpi.digitalWrite(22,0)
wiringpi.digitalWrite(23,0)
wiringpi.pinMode(24, wiringpi.GPIO.INPUT)#setup pin 24 input
wiringpi.pullUpDnControl(24, wiringpi.GPIO.PUD_UP)#pullup pin 24
wiringpi.pinMode(25, wiringpi.GPIO.INPUT)#setup pin 25 input
wiringpi.pullUpDnControl(25, wiringpi.GPIO.PUD_UP)#pullup pin 25

#setup json
class user(object):
    def __init__(self,waktu,keruh,ph):
        self.waktu=waktu
        self.keruh=keruh
        self.ph=ph

#setup serial
ser = serial.Serial(port='/dev/ttyAMA0',
                    baudrate=9600,
                    parity=serial.PARITY_NONE,
                    stopbits=serial.STOPBITS_ONE,
                    bytesize=serial.EIGHTBITS,
                    timeout=1)
```

```

#loop utama
ph=[]
waktu=[]
kekeruhan=[]
i=0
while True:
    try:
        tumbal=0
        x=ser.readline()
        y=x[2:5]
        z=float(y)-2
        keruh=x[7:9]
        keruh=int(keruh)*10.23/10
        if z<=6.5 or z>=8.0:#cek ph <=6 or ph >=8 jika ya masuk ke proses
kuras

        wiringpi.digitalWrite(22,1)
        print "pompa kuras aktif"
        logPhKuras=str(z)

        logPompaKurasAktif=datetime.datetime.now().strftime("%H:%M:%S")
        time.sleep(3)
        cekBatasBawah=0
        while cekBatasBawah==0:
            try:
                print "proses kuras berjalan"
                if wiringpi.digitalRead(25):
                    wiringpi.digitalWrite(22,0)
                    tumbal=1
                    print "proses kuras di hentikan, jeda
untuk meredakan keruh"

                    time.sleep(3)

                jeda1=datetime.datetime.now().strftime("%M")
                jeda1=int(jeda1)+1#jeda 1 menit

```

```

        if jeda1>60:
            jeda1=jeda1-60
        while tumbal==1:

jeda2=datetime.datetime.now().strftime("%M")
            jeda2=int(jeda2)
            print jeda1,jeda2
            if jeda2==jeda1:

wiringpi.digitalWrite(23,1)

            print "pompa isi aktif"
            time.sleep(3)
            cekBatasAtas=0
            while

cekBatasAtas==0:

                print "proses

pengisian aktif"

                if

wiringpi.digitalRead(24):

                wiringpi.digitalWrite(23,0)

                print

                "stop pompa isi, muali jeda untuk pembacaan sensor"

                logPompaIsiAktif=datetime.datetime.now().strftime("%H:%M:%S")

                time.sleep(5)

                while

True:

                try:

                strDta=ser.readline()

                xa=strDta[2:5]

```



```
a=float(xa)-2
```

```
print "print from xa var a",a
```

```
if a>6.6 and a<7.5:
```

```
    fileOp=open("baca.txt","w")
```

```
        fileOp.write("data ph : "+logPhKuras+"pengurasan di mulai :  
"+logPompaKurasAktif+"pengisian di hentikan : "+logPompaIsiAktif)
```

```
    fileOp.close()
```

```
    print "get out from loop"
```

```
    time.sleep(2)
```

```
    cekBatasAtas=1
```

```
    tumbal=0
```

```
    cekBatasBawah=1
```

```
    break
```

```
except ValueError,err:
```

```
    error=err
```

```
        except ValueError,e:
```

```
            error=e
```

```
    else:
```

```
        print i,"nilai ph : ",z,"nilai kekeruhan : ",keruh,"% "
```

```
data_waktu=datetime.datetime.now().strftime("%H:%M:%S")
```

```

ph.append(z)
kekeruhan.append(keruh)
waktu.append(data_waktu)
i=i+1

if i == 10:
    i=i-10
    data_j=user(waktu,kekeruhan,ph)
    def jdefault(o):
        return o.__dict__
    json_data=json.dumps(data_j,default=jdefault)
    obj=open('wb')
    obj.write()
    obj.close
    del ph[:]
    del kekeruhan[:]
    del waktu[:]
if wiringpi.digitalRead(22):
    print "pompa kuras aktif"
    time.sleep(3)
    cekBatasBawah=0
    while cekBatasBawah==0:
        try:
            print "proses kuras berjalan"
            if wiringpi.digitalRead(25):
                wiringpi.digitalWrite(22,0)
                cekBatasBawah=1
        except ValueError,e:
            error=e
if wiringpi.digitalRead(23):
    print "pompa isi aktif"
    time.sleep(3)
    cekBatasAtas=0
    while cekBatasAtas==0:
        try:

```

```
        print "proses isi berjalan"
        if wiringpi.digitalRead(24):
            wiringpi.digitalWrite(23,0)
            cekBatasAtas=1
except ValueError,f:
    error=f
except ValueError,e:
    error=e
```

## PROGRAM UTAMA HTML,JAVASCRIPT DAN CSS

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
<script type="text/javascript" src="jquery.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="log1.js"></script>
<script type="text/javascript" src="canvasjs.min.js"></script>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">
</head>
<body>
    <div class="background" style="position: relative; width: 1280px; height:
640px;">
        <!--This is the containing div position: relative to flow in sequence with the
rest of the page-->
        <div style="position: absolute; top: 25px; left: 25px; width: 640px;
height: 480; background-color: red;">
            
        </div>
        <div id="chart1" style="position: absolute; top: 10px; left: 690px;
width: 640px; height: 180px;">
        </div>
        <div id="chart2" style="position: absolute; top: 200px; left: 690px;
width: 640px; height: 180px;">
        </div>
        <div style="position: absolute; top: 400px; left: 800px; width:
520px; height: 80px; background-color: cyan;">
            <button id="kuras" style="width: 230px ;
height:80px">pompa kuras ON</button><script>
                var btn=document.getElementById("kuras");
                btn.addEventListener("click", function(){
                    $.ajax({
                        type: 'POST',
                        url: 'kuras.php',
```

```

        });

    });

</script>
<button id="isi" style="width: 230px ; height:80px">pompa
isi ON</button><script>

    var btn=document.getElementById("isi");
    btn.addEventListener("click", function(){

        $.ajax({

            type: 'POST',
            url: 'isi.php',

        });

    });

</script>

</div>
</div> <!--end of containing div class="background"-->

</body>
</html>

```

```

window.onload = function () {
    var updateInterval=9000;
    var shif=0;
    var update=function(){
        var dataSensor=new XMLHttpRequest();
        dataSensor.open('GET',"http:// ", true);
        dataSensor.onload= function(){
            data=JSON.parse(dataSensor.responseText);
            console.log(data);

            var dps1 = [{label: data['waktu'][1], y:
parseFloat(data['ph'][1])},
                        {label: data['waktu'][2], y:
parseFloat(data['ph'][2])},
                        {label: data['waktu'][3], y:
parseFloat(data['ph'][3])},

```

```

parseFloat(data['ph'][4]),
parseFloat(data['ph'][5]),
parseFloat(data['ph'][6]),
parseFloat(data['ph'][7]),
parseFloat(data['ph'][8]),
parseFloat(data['ph'][9])

];
var chart1 = new CanvasJS.Chart("chart1",{
    title:{
        text:
            "sensor Ph"

    },
    axisX: {
        title:
            "waktu"

    },
    axisY: {
        title:
            "nilai Ph"

    },
    data: [{
        type:
            "line",

        dataPoints : dps1

    }]
});

```

```

shif++;
if (shif > 10 )
{
    dps1.shift();
}
chart1.render();
console.log(data['suhu']);
console.log(data['waktu']);
var dps2 = [{label: data['waktu'][1], y:
parseFloat(data['keruh'][1])},
{label: data['waktu'][2], y:
parseFloat(data['keruh'][2])},
{label: data['waktu'][3], y:
parseFloat(data['keruh'][3])},
{label: data['waktu'][4], y:
parseFloat(data['keruh'][4])},
{label: data['waktu'][5], y:
parseFloat(data['keruh'][5])},
{label: data['waktu'][6], y:
parseFloat(data['keruh'][6])},
{label: data['waktu'][7], y:
parseFloat(data['keruh'][7])},
{label: data['waktu'][8], y:
parseFloat(data['keruh'][8])},
{label: data['waktu'][9], y:
parseFloat(data['keruh'][9])}
];
var chart2 = new CanvasJS.Chart("chart2",{
    title:{
        text:
"sensor kekeruhan warna"
    },
    axisX: {

```

```

                                                                    title:
"waktu"
                                                                    },
                                                                    axisY: {

                                                                    title:
"persentase kekeruhan"
                                                                    },
                                                                    data: [{
                                                                    type:
"line",

                                                                    dataPoints : dps2

                                                                    }]

                                                                    });
                                                                    if (shif > 10 )
                                                                    {
                                                                    dps2.shift();
                                                                    }

                                                                    chart2.render();

                                                                    //var
suhu=document.getElementById('qty').value=parseInt(data['suhu'][2]);

                                                                    };
                                                                    dataSensor.send();

                                                                    }
                                                                    setInterval(function(){update()}, updateInterval);
}

body {
font-family: helvetica, arial, verdana, sans-serif;

```



```
}
```

```
input {  
    font-size: 2.4em;  
    background-color: transparent;  
    text-align: center;  
    border-width: 0;  
    width: 100%;  
    margin: 0 0 .1em 0;  
    color: #fff;  
}
```

```
label {  
    display: block;  
    font-size: .8em;  
}
```

```
button {  
    /* basics */  
    color: #444;  
    background-color: #B5B198;  
    /* rounded corners */  
    -webkit-border-radius: 6px;  
    border-radius: 6px;  
    -moz-background-clip: padding; -webkit-background-clip: padding-box;  
    background-clip: padding-box;  
    font-weight: bold;  
  
}
```

```
button:hover, button:active, button:focus {  
    background-color: #CBC7AE;  
}
```

```
.box {
```

```
    /* basics */  
    background-color: #444;  
    color: #C4BE92;  
    text-align: center;  
  
    /* rounded corners */  
    -webkit-border-radius: 12px;  
    border-radius: 12px;  
    -moz-background-clip: padding; -webkit-background-clip: padding-box;  
    background-clip: padding-box;  
    padding: .8em .8em 1em;  
    width: 8em;  
    margin: 0 auto;  
    -webkit-box-shadow: 0px 0px 12px 0px #000;  
    box-shadow: 0px 0px 12px 0px #000;  
  
}
```

### 3 Block Diagram

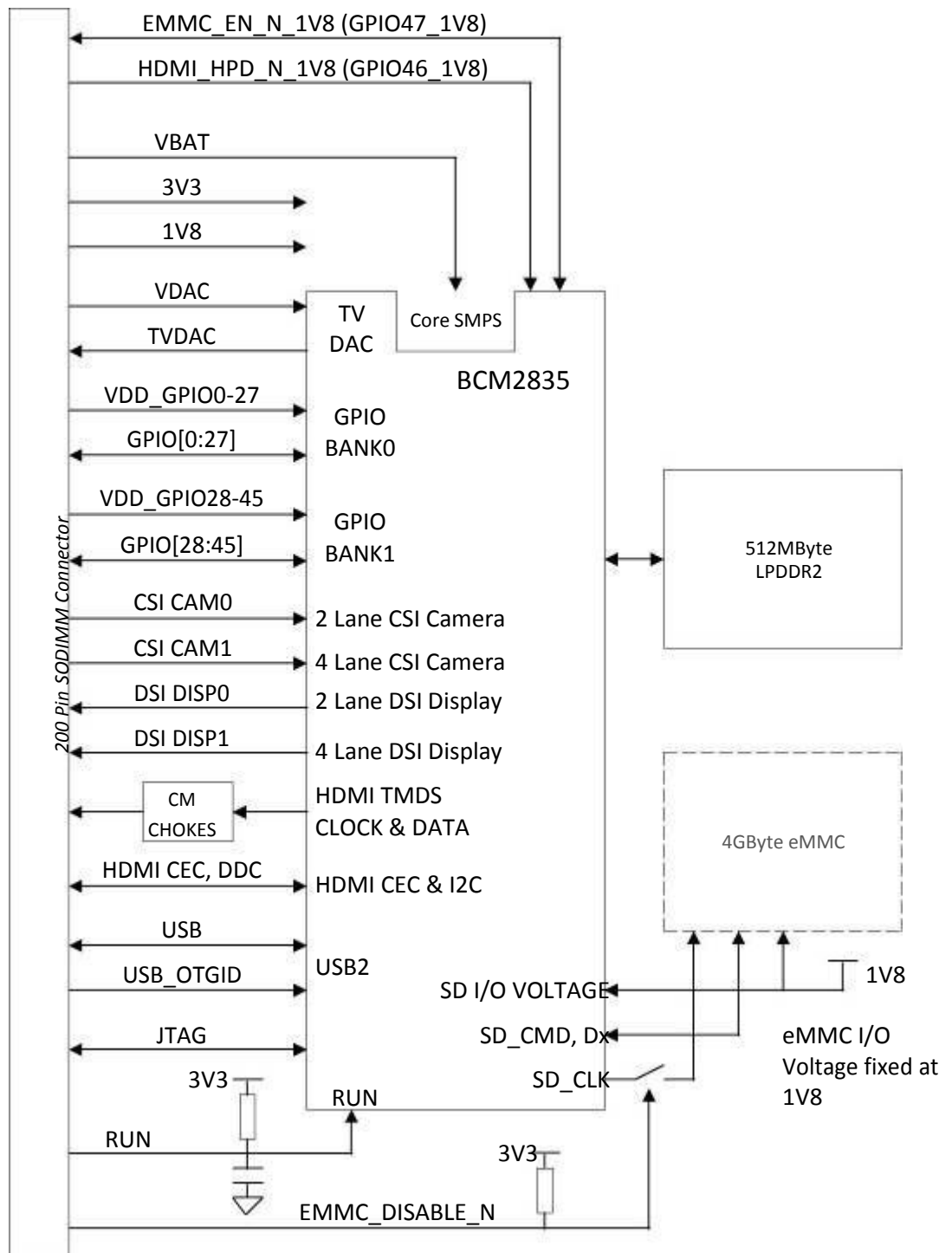


Figure 1: CM1 Block Diagram

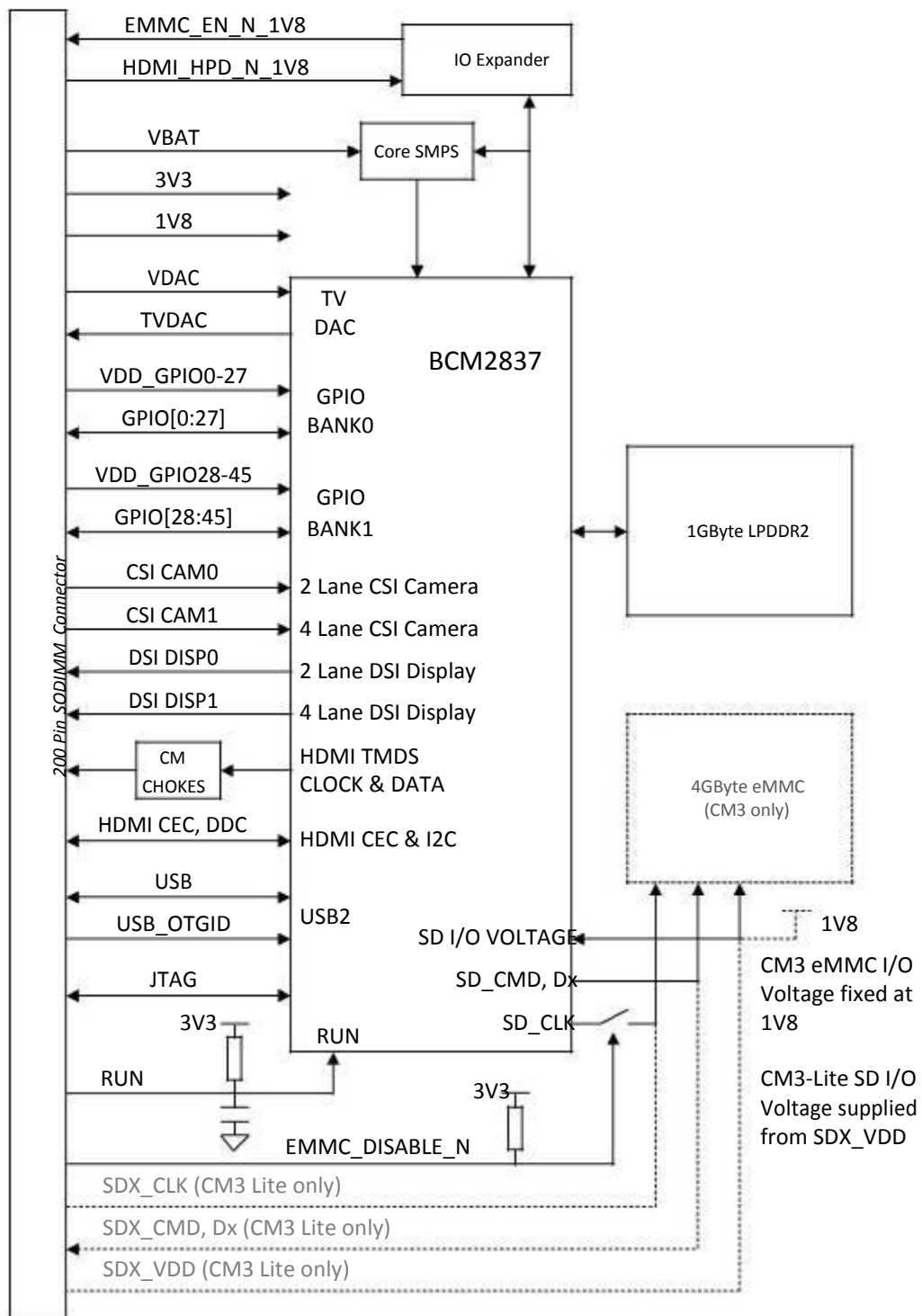


Figure 2: CM3/CM3L Block Diagram

## 4 Mechanical Specification

The Compute Modules conform to JEDEC MO-224 mechanical specification for 200 pin DDR2 (1.8V) SODIMM modules (with the exception that the CM3, CM3L modules are 31mm in height rather than 30mm of CM1) and therefore should work with the many DDR2 SODIMM sockets available on the market. (Please note that the pinout of the Compute Module is not the same as a DDR2 SODIMM module; they are not electrically compatible.)

The SODIMM form factor was chosen as a way to provide the 200 pin connections using a standard, readily available and low cost connector compatible with low cost PCB manufacture.

The maximum component height on the underside of the Compute Module is 1.2mm.

The maximum component height on the top side of the Compute Module is 1.5mm.

The Compute Module PCB thickness is 1.0mm +/- 0.1mm.

Note that the location and arrangement of components on the Compute Module may change slightly over time due to revisions for cost and manufacturing considerations; however, maximum component heights and PCB thickness will be kept as specified.

Figure 3 gives the CM1 mechanical dimensions. Figure 4 gives the CM3 and CM3L mechanical dimensions.

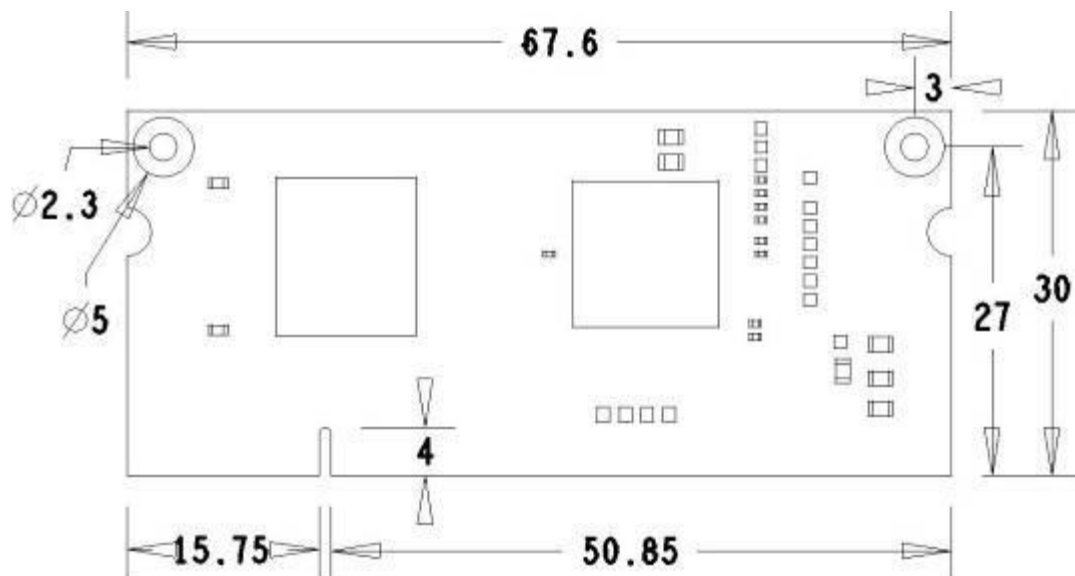


Figure 3: CM1 Mechanical Dimensions



## 5 Pin Assignments

Table 2:  
Compute  
Module  
SODIMM  
Connector  
Pinout

Table 2 gives the Compute Module pinout and Table 3 gives the Compute Module pin functions.

CM1	CM3-Lite	CM3	PIN	PIN	CM3	CM3-Lite	CM1
GND			1	2	EMMC_DISABLE_N		
GPIO0			3	4	NC	SDX_VDD	NC
GPIO1			5	6	NC	SDX_VDD	NC
GND			7	8	GND		NC
GPIO2			9	10	NC	SDX_CLK	NC
GPIO3			11	12	NC	SDX_CMD	NC
GND			13	14	GND		NC
GPIO4			15	16	NC	SDX_D0	NC
GPIO5			17	18	NC	SDX_D1	NC
GND			19	20	GND		NC
GPIO6			21	22	NC	SDX_D2	NC
GPIO7			23	24	NC	SDX_D3	NC
GND			25	26	GND		
GPIO8			27	28	GPIO28		
GPIO9			29	30	GPIO29		
GND			31	32	GND		
GPIO10			33	34	GPIO30		
GPIO11			35	36	GPIO31		
GND			37	38	GND		
GPIO0-27_VDD			39	40	GPIO0-27_VDD		
KEY							
GPIO28-45_VDD			41	42	GPIO28-45_VDD		
GND			43	44	GND		
GPIO12			45	46	GPIO32		
GPIO13			47	48	GPIO33		
GND			49	50	GND		
GPIO14			51	52	GPIO34		
GPIO15			53	54	GPIO35		
GND			55	56	GND		
GPIO16			57	58	GPIO36		
GPIO17			59	60	GPIO37		
GND			61	62	GND		
GPIO18			63	64	GPIO38		
GPIO19			65	66	GPIO39		
GND			67	68	GND		
GPIO20			69	70	GPIO40		
GPIO21			71	72	GPIO41		
GND			73	74	GND		
GPIO22			75	76	GPIO42		
GPIO23			77	78	GPIO43		
GND			79	80	GND		
GPIO24			81	82	GPIO44		
GPIO25			83	84	GPIO45		
GND			85	86	GND		
GPIO26			87	88	HDMI_HPD_N_1V8	GPIO46_1V8	
GPIO27			89	90	EMMC_EN_N_1V8	GPIO47_1V8	
GND			91	92	GND		
DSIO_DN1			93	94	DSI1_DPO		
DSIO_DP1			95	96	DSI1_DNO		
GND			97	98	GND		
DSIO_DN0			99	100	DSI1_CP		
DSIO_DP0			101	102	DSI1_CN		
GND			103	104	GND		
DSIO_CN			105	106	DSI1_DP3		
DSIO_CP			107	108	DSI1_DN3		
GND			109	110	GND		
HDMI_CLK_N			111	112	DSI1_DP2		
HDMI_CLK_P			113	114	DSI1_DN2		
GND			115	116	GND		
HDMI_D0_N			117	118	DSI1_DP1		
HDMI_D0_P			119	120	DSI1_DN1		
GND			121	122	GND		
HDMI_D1_N			123	124	NC		
HDMI_D1_P			125	126	NC		
GND			127	128	NC		
HDMI_D2_N			129	130	NC		
HDMI_D2_P			131	132	NC		
GND			133	134	GND		
CAM1_DP3			135	136	CAM0_DP0		
CAM1_DN3			137	138	CAM0_DN0		
GND			139	140	GND		
CAM1_DP2			141	142	CAM0_CP		
CAM1_DN2			143	144	CAM0_CN		
GND			145	146	GND		
CAM1_CP			147	148	CAM0_DP1		
CAM1_CN			149	150	CAM0_DN1		
GND			151	152	GND		
CAM1_DP1			153	154	NC		
CAM1_DN1			155	156	NC		
GND			157	158	NC		
CAM1_DP0			159	160	NC		
CAM1_DN0			161	162	NC		
GND			163	164	GND		
USB_DP			165	166	TVDAC		
USB_DM			167	168	USB_OTGID		
GND			169	170	GND		
HDMI_CEC			171	172	VC_TRST_N		
HDMI_SDA			173	174	VC_TDI		
HDMI_SCL			175	176	VC_TM5		
RUH			177	178	VC_IDD		
VDD_CORE (DO NOT CONNECT)			179	180	VC_TCK		
GND			181	182	GND		
1V8			183	184	1V8		
1V8			185	186	1V8		
GND			187	188	GND		
VDAC			189	190	VDAC		
3V3			191	192	3V3		
3V3			193	194	3V3		
GND			195	196	GND		
VBAT			197	198	VBAT		
VBAT			199	200	VBAT		

# Arduino Micro

A000053



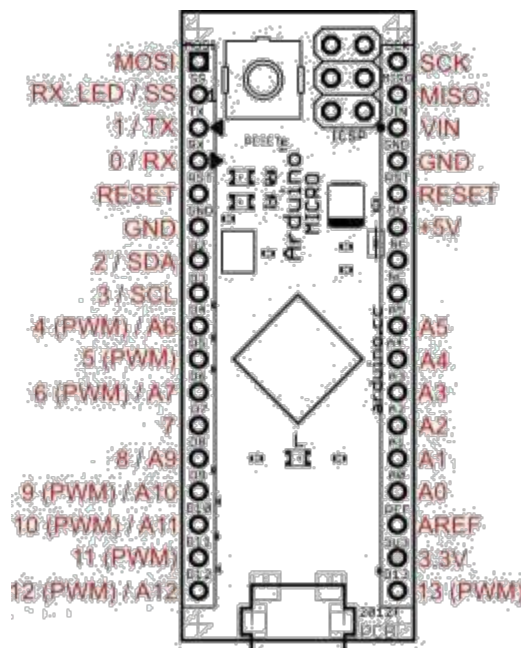
Arduino Micro Front



Arduino Micro Rear

## Summary

Microcontroller	ATmega32u4
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	20
PWM Channels	7
Analog Input Channels	12
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega32u4) of which 4 KB used by bootloader
SRAM	2.5 KB (ATmega32u4)
EEPROM	1 KB (ATmega32u4)
Clock Speed	16 MHz

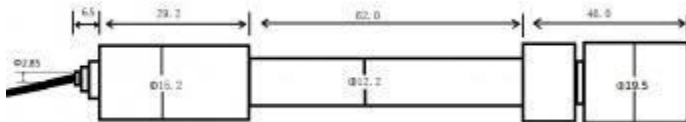




## Introduction

Need to measure water quality and other parameters but haven't got any low cost pH meter? Find it difficult to use with Arduino? Here comes an analog pH meter, specially designed for Arduino controllers and has built-in simple, convenient and practical connection and features. It has an LED which works as the Power Indicator, a BNC connector and PH2.0 sensor interface. You can just connect the pH sensor with BNC connector, and plug the PH2.0 interface into any analog input on Arduino controller to read pH value easily.

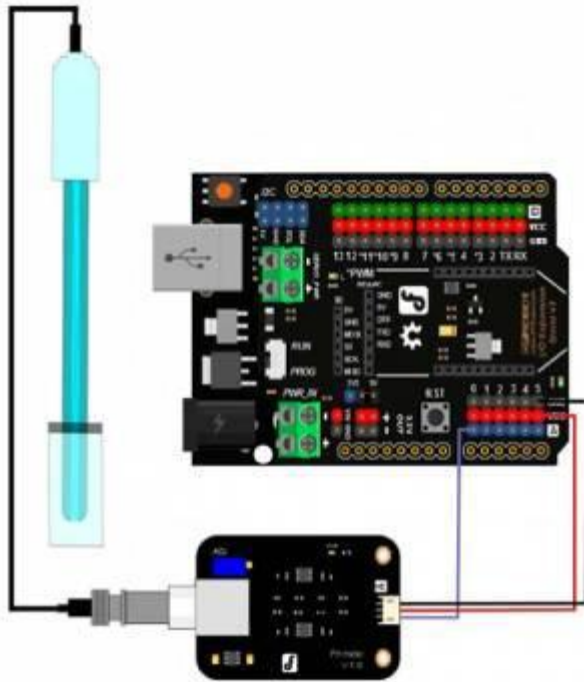
## Specification



SEN0161 dimension

case of short circuit.

## Connecting Diagram



### NOTE:

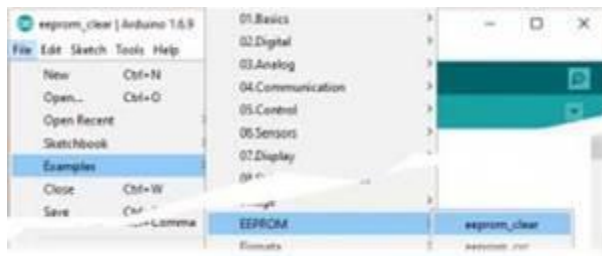
Before you insert the pH probe into one solution from another, or after you finish using the sensor, you must wash the pH electrode with pure water everytime (distilled water is the best)!

The closer **power supply** to +5.00V, the more accurate pH readings you could get. You have to immerse the pH probe into stationary solution instead of the running one to get relative stable pH readings.

How long should it be under the solution? It depends on the pH value, the closer to neutral solution ( $\text{pH} = 7.00$ ), the longer it will take. As we tested in water  $\text{pH} = 6.0$ , the blue one costs 6 minutes, and in standard Acid/ Alkali (4.00/ 10.00) solutions, it only needs 10 seconds.

## Method 1. Software Calibration

The software calibration is easier than the next part - Hardware Calibration through the Potentiometer. Because it writes the calibration values into Arduino's EEPROM, so you can calibrate once for all if you won't replace your Arduino. It uses mathematical method that to draw a line using two points, i.e. using the Acid standard solution, pH = 4.00 and alkaline pH = 10.00 or 9.18 to draw the linear relation between the voltage and the pH value.



For NOTE 3. Arduino sample sketch  
**"EEPROM Clear"**

### NOTE:

During the calibration (from step 4 to step 7), **power outage** should be avoided, or you will have to start over from step 4.

Software Calibration has nothing to do with the **potentiometer** on the adapter. Especially after you finished the calibration, you should never adjust the potentiometer, or you should start over. Moreover, considering the mechanical vibration might interfere the potentiometer value, you could seal it by Hot Melt Adhesive.

If you want to try Hardware Calibration, you'd better reset the EEPROM setting by uploading the Arduino IDE sample sketch **"EEPROM Clear"** as shown as the right hand picture.

### Steps

1. Wiring the pH probe, pH meter adapter (the little PCB board) and Arduino UNO as the Diagram section above.
2. Upload the sample code "Software Calibration" below to UNO.
3. Open Serial Monitor, choose command format as "Both NL & CR" and 115200.
4. Send "**Calibration**" to enter Calibration Mode, and you will see "Enter Calibration Mode" directly.



5. Acid Calibration
  1. Wash your pH probe with pure water (distilled water is best) and dry it in case of diluting the standard pH solution. Insert it into standard acid solution of pH = 4.0. Wait several seconds till the readings get relative stable.
  2. Enter "**acid:4.00**" (no blank space, lower case), and you will get "Acid Calibration Successful" notice. Then go on with Alkali Calibration.



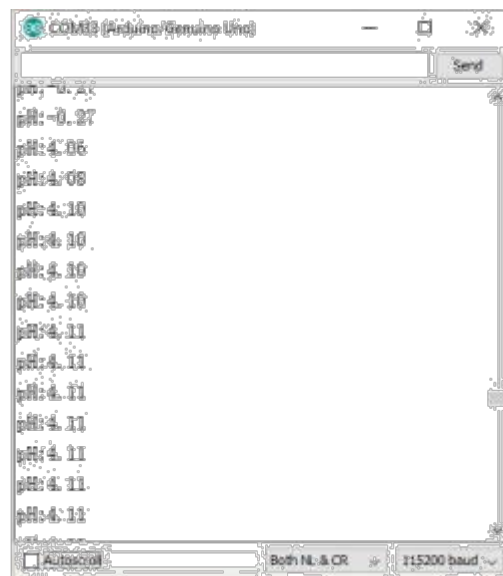
6. Alkali Calibration
  1. Take out the pH probe out of the acid solution, CLEAN it again as you did in last step. After this, insert it into the standard alkali solution with pH = 10 or 9.18. Waiting for the stable readings
  2. Enter "**alkali:10.00**", and you will see "Alkali Calibration Successful".



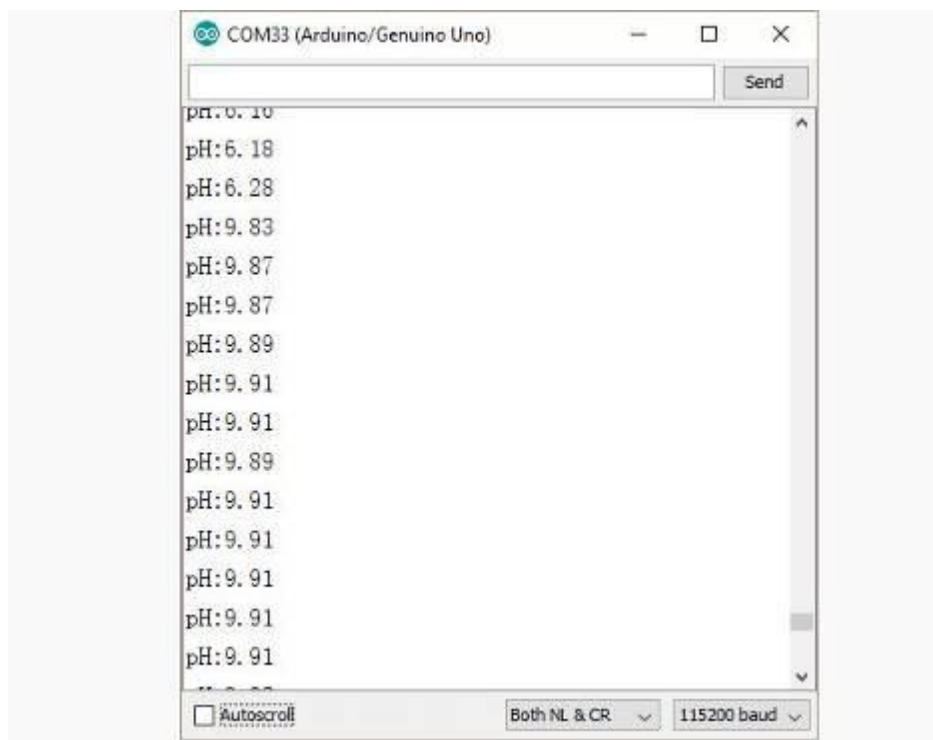
7. Enter "exit" to finish calibration.  
You will see "Calibration Successful, Exit Calibration Mode".



8. Check if the pH meter was calibrated successfully with the solution pH = 4.00, 9.18, 10.00, if the readings are within the error of 0.1. Congrats!



In Standard acid solution pH = 4.00



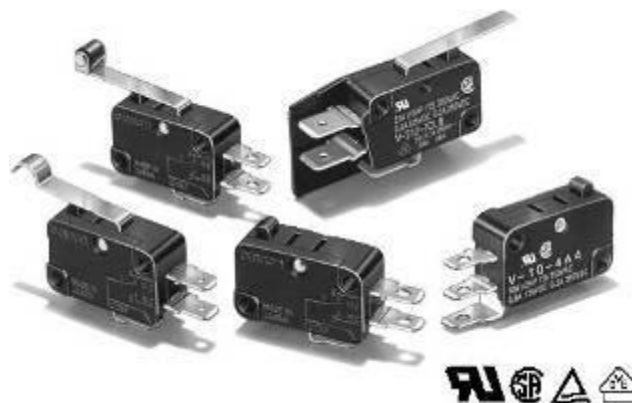
In Standard alkali solution pH = 10.00

# Snap Action Switch

# V

## General Purpose Snap Action Switch

- 9.1.2 Industry standard design with switching currents of 10A to 21A
- 9.1.3 Widely used for applications where long life expectancy and high reliability is required.
- 9.1.4 Choose from a variety of levers, terminals and operating forces.
- 9.1.5 Right and Left Barrier options are available for the V-21 and V-16 models
- 9.1.6 Heat resistant versions of the V-15 and V-10 are available.
- 9.1.7 RoHS Compliant



## Ordering Information

### ■ Model Number Legend

V -       -              

1   2   3   4   5   6   7   8   9

#### 1. Ratings

- 21: 21 A at 250 VAC
- 16: 16 A at 250 VAC
- 15: 15 A at 250 VAC
- 11: 11 A at 250 VAC
- 10: 10 A at 250 VAC

#### 2. Contact Gap

- None: 1 mm (F gap)
- G: 0.5 mm (G gap)

#### 9.1.4 Actuator

- None: Pin plunger
- 2.1 Short hinge lever
- 2.2 Hinge lever
- 2.3 Long hinge lever
- 2.4 Simulated roller lever
- 2.5 Short hinge roller lever
- 2.6 Hinge roller lever

#### 4. Contact Form

COM Terminal, Bottom position:

- 1: SPDT
- 2: SPST-NC
- 3: SPST-NO

COM Terminal, Side position:

- 4: SPDT
- 5: SPST-NC
- 6: SPST-NO

#### 5. Terminals

- A: Solder terminals
- C2: Quick-connect terminal (#187)
- C: Quick-connect terminal (#250)

#### 6. Insulation Barrier

- None: Without Barrier
- 7 Right-hand barrier
- 1 Left-hand barrier
- (Barriers available for V-21 and V-16, only)

#### 9. Mounting Hole Size

- None: 3.1 mm
- K: 2.9 mm

#### 9.4 Maximum Operating Force

- 400 gf
- 5: 200 gf
- 10
- 0
- gf

**Note:** These OF values are for the pin plunger models.

#### 8. Special Purpose

- None: Standard
- T: Heat resistive
- (V-15 and V-10, only)



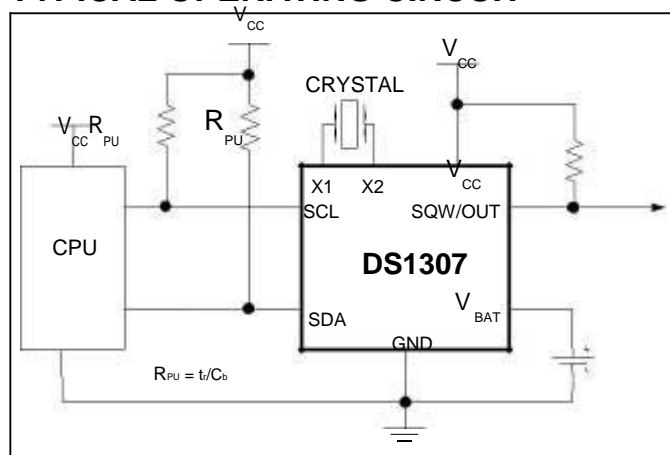
# DS1307

## 64 x 8, Serial, I<sup>2</sup>C Real-Time Clock

### GENERAL DESCRIPTION

The DS1307 serial real-time clock (RTC) is a low-power, full binary-coded decimal (BCD) clock/calendar plus 56 bytes of NV SRAM. Address and data are transferred serially through an I<sup>2</sup>C, bidirectional bus. The clock/calendar provides seconds, minutes, hours, day, date, month, and year information. The end of the month date is automatically adjusted for months with fewer than 31 days, including corrections for leap year. The clock operates in either the 24-hour or 12-hour format with AM/PM indicator. The DS1307 has a built-in power-sense circuit that detects power failures and automatically switches to the backup supply. Timekeeping operation continues while the part operates from the backup supply.

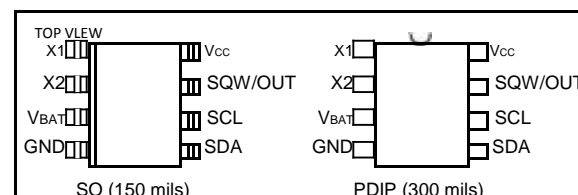
### TYPICAL OPERATING CIRCUIT



### BENEFITS AND FEATURES

- ☞ Completely Manages All Timekeeping Functions
  - Real-Time Clock Counts Seconds, Minutes, Hours, Date of the Month, Month, Day of the Week, and Year with Leap-Year Compensation Valid Up to 2100
  - 56-Byte, Battery-Backed, General-Purpose RAM with Unlimited Writes
  - Programmable Square-Wave Output Signal
- ☞ Simple Serial Port Interfaces to Most Microcontrollers
  - I<sup>2</sup>C Serial Interface
- ☞ Low Power Operation Extends Battery Backup Run Time
  - Consumes Less than 500nA in Battery-Backup Mode with Oscillator Running
  - Automatic Power-Fail Detect and Switch Circuitry
- ☞ 8-Pin DIP and 8-Pin SO Minimizes Required Space
- ☞ Optional Industrial Temperature Range: -40°C to +85°C Supports Operation in a Wide Range of Applications
- ☞ Underwriters Laboratories® (UL) Recognized

### PIN CONFIGURATIONS



### ORDERING INFORMATION

PART	TEMP RANGE	VOLTAGE (V)	PIN-PACKAGE	TOP MARK*
DS1307+	0°C to +70°C	5.0	8 PDIP (300 mils)	DS1307
DS1307N+	-40°C to +85°C	5.0	8 PDIP (300 mils)	DS1307N
DS1307Z+	0°C to +70°C	5.0	8 SO (150 mils)	DS1307
DS1307ZN+	-40°C to +85°C	5.0	8 SO (150 mils)	DS1307N
DS1307Z+T&R	0°C to +70°C	5.0	8 SO (150 mils) Tape and Reel	DS1307
DS1307ZN+T&R	-40°C to +85°C	5.0	8 SO (150 mils) Tape and Reel	DS1307N

+ Denotes a lead-free/RoHS-compliant package.

\*A "+" anywhere on the top mark indicates a lead-free package. An "N" anywhere on the top mark indicates an industrial temperature range



## CAPACITANCE

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ )

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Pin Capacitance (SDA, SCL)	$C_{I/O}$				10	pF
Capacitance Load for Each Bus Line	$C_B$	(Note 7)			400	pF

**Note 1:** All voltages are referenced to ground.

**Note 2:** Limits at  $-40^\circ\text{C}$  are guaranteed by design and are not production tested.

**Note 3:**  $I_{CCS}$  specified with  $V_{CC} = 5.0\text{V}$  and SDA, SCL = 5.0V.

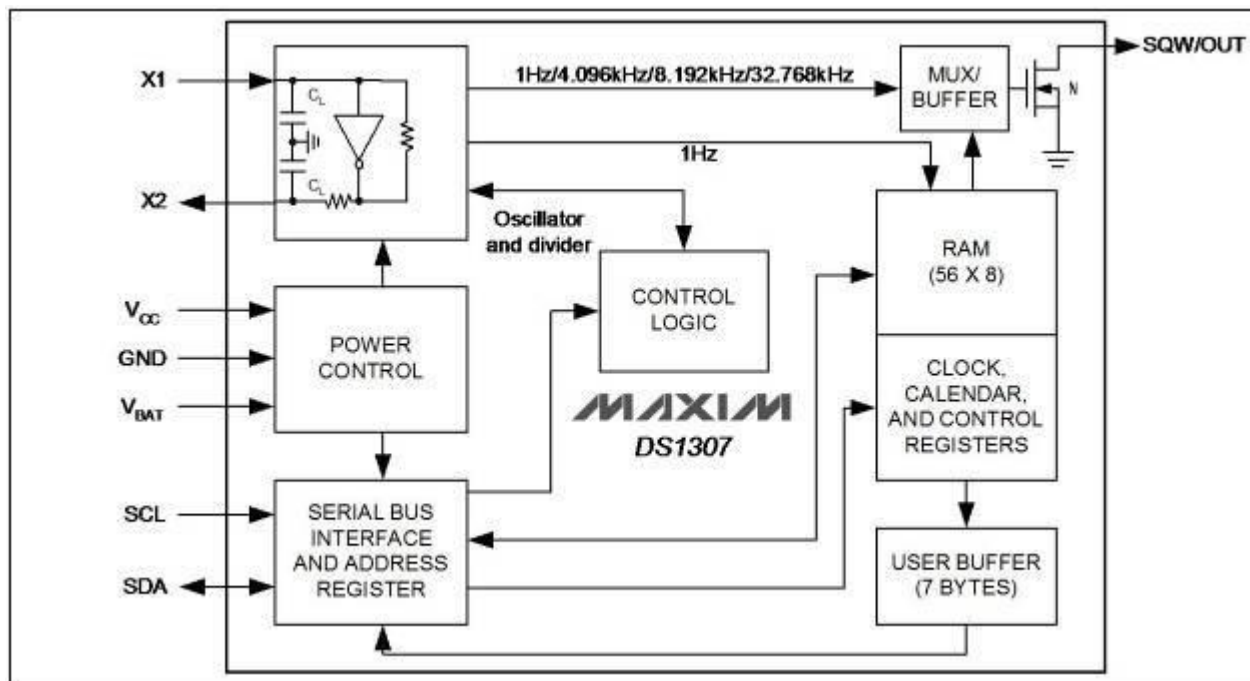
**Note 4:** After this period, the first clock pulse is generated.

**Note 5:** A device must internally provide a hold time of at least 300ns for the SDA signal (referred to the  $V_{IH(MIN)}$  of the SCL signal) to bridge the undefined region of the falling edge of SCL.

**Note 6:** The maximum  $t_{HD:DAT}$  only has to be met if the device does not stretch the LOW period ( $t_{LOW}$ ) of the SCL signal.

**Note 7:**  $C_B$ —total capacitance of one bus line in pF.

**Figure 1. Block Diagram**



## Specification:

### The advantages of our pumps

- > Brushless, permanent magnetic rotor, maintenance-free, long life.
- > Small size, high efficiency, low consumption, low noise.
- > Stator and circuit board sealed by epoxy resin, completely water proof.
- > Parameter adjustable, 12v pump's head can be 1.5m to 3m.
- > Can be customized.

### Mode Note:

DC30A-XXXX

- Head: 30 means the pump head is 3m.
- Voltage: 12 means the voltage is 12V DC
- Differentiate inlet & outlet from DC 30
- Size: 30 means the diameter of pump around 30 mm
- Means the pump is brushless dc pump

## DC30A Series



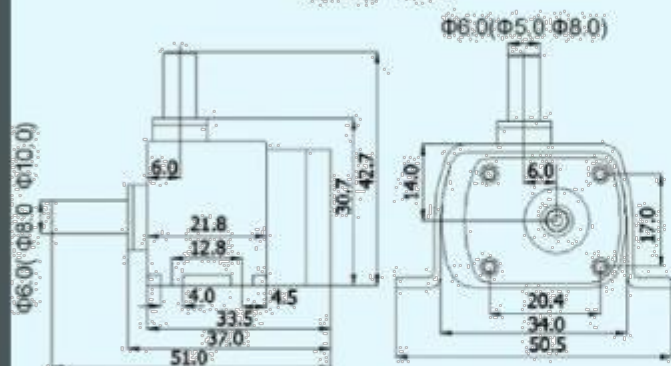
### Parameter (only for reference, it can be customized)

Model	Voltage	Rated Current	Max flow		Max head		Power
	V	A	L/H	G/H	M	ft	
DC30A-0406	4.5	0.10	100	26	0.6	2.0	0.45
DC30A-0507	5	0.11	110	29	0.7	2.3	0.55
DC30A-0609	6	0.11	120	32	0.9	3.0	0.66
DC30A-0712	7	0.13	160	42	1.2	3.9	0.91
DC30A-0913	9	0.14	170	45	1.3	4.2	1.26
DC30A-1215	12	0.18	200	53	1.5	4.8	2.16
DC30A-1219	12	0.22	210	55	1.9	6.2	2.64
DC30A-1223	12	0.23	220	58	2.3	7.5	2.76
DC30A-1225	12	0.26	230	61	2.5	8.1	3.12
DC30A-1227	12	0.29	235	62	2.7	8.8	3.48
DC30A-1230	12	0.35	240	63	3.0	9.7	4.20
Remarks	The current above is open outlet current, when contact to circulation system the current will cut down to 55%-65% of Rated current. The above parameter tested with 8mm inlet and outlet.						

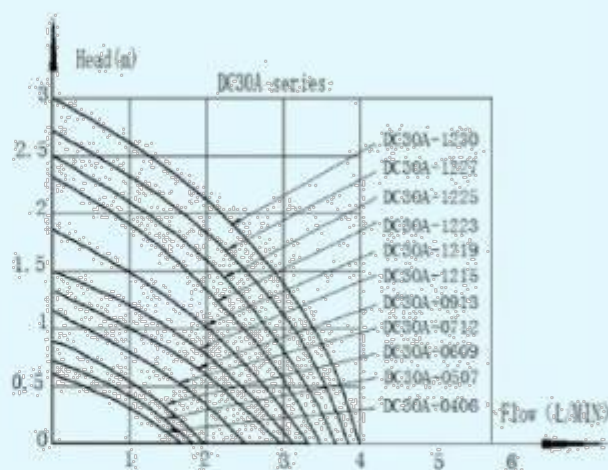
### Specification

N O	Items	Specs
1	Size and weight	31x34x42.7, 50g
2	Dimension of inlet	Optional (10mm or 8mm or 6mm)
3	Dimension of outlet	Optional (8mm or 5mm or 6mm)
4	Driving method	Brushless, Permanent Magnetic, 2 phase
5	Pump material	ABS+PC (optional)
6	Condition of use	Continuously
7	Fluids	Water, oil, gasoline, acid and alkali solution
8	Max working temp	60 Celsius
9	Power consumption	0.3W~4.2W
10	Rated voltage	12Vdc
11	Voltage used	4.5Vdc ~ 12Vdc
12	Max rated current	350mA
13	Max flow rate	4L/MIN(1.06G/MIN)
14	Max Static Head	3m(9.8ft)
15	Noise	<40dB (most 35dB)
16	Water proof class	IP68 (can be submersible installed)
17	Life span	More than 30000hrs
18	Power supply	Solar panel; DC electric source; battery

unit: mm



Dimension



Head-Flow curve graph